

ETUDE CLINIQUE
de la
Dérivation transthoracique (D_{IV})
EN
CARDIOLOGIE COURANTE

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 5 juin 1939

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

BARDIN (Marcel-François)

Ancien Externe des Hôpitaux

Diplômé d'Hygiène

Diplômé d'Etudes Médicales d'Education physique

Lauréat de la Faculté

né le 8 juin 1913, à Saint-Dié (Vosges)

Examineurs de la Thèse :	{	MM. PERRIN, Professeur	Président.
		MERKLEN, Professeur	Juges.
		MELNOTTE, Agrégé	
		KISSEL, Agrégé	

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront posées
sur les diverses parties de l'enseignement médical*

NANCY

IMPRIMERIE GEORGES THOMAS

Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1939

ÉTUDE CLINIQUE
de la
Dérivation transthoracique (D_{IV})
EN
CARDIOLOGIE COURANTE

SERMENT

Sur ma conscience, en présence de mes maîtres et de mes condisciples, je jure d'exercer la médecine suivant les lois de la morale et de l'honneur et de pratiquer scrupuleusement tous mes devoirs envers les malades, mes confrères et la Société.

ETUDE CLINIQUE
de la
Dérivation transthoracique (D_{IV})
EN
CARDIOLOGIE COURANTE

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 5 juin 1939

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

BARDIN (Marcel-François)

Ancien Externe des Hôpitaux
Diplômé d'Hygiène

Diplômé d'Etudes Médicales d'Education physique
Lauréat de la Faculté

né le 8 juin 1913, à Saint-Dié (Vosges)

Examineurs de la Thèse :	{	MM. PERRIN, Professeur	Président.
		MERKLEN, Professeur	Juges.
		MELNOTTE, Agrégé	
		KISSEL, Agrégé	

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront posées
sur les diverses parties de l'enseignement médical*

NANCY
IMPRIMERIE GEORGES THOMAS
Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1939

UNIVERSITÉ DE NANCY - FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen: M. L. SPILLMANN, C *, I ☉
Professeurs honoraires: MM. NICOLAS, *, I ☉; WEISS, O *, I ☉;
 BOUIN, O *, I ☉; ANCEL, *, I ☉; DUFOUR, *, I ☉;
 HOCHÉ, O *, I ☉; FRÉLICH, *, I ☉; LAMBERT, *, I ☉.
 JACQUES, *, I ☉; ANDRÉ, O *, I ☉

PROFESSEURS:

Clinique des maladies syphilitiques et cutanées.	M. L. SPILLMANN, C *, I ☉.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	M. A. FRUHHINSHOLZ, O *, I ☉.
Histologie	M. R. COLLIN, O *, I ☉.
Anatomie descriptive	M. M. LUCIEN, O *, I ☉.
Clinique médicale	M. L. RICHON, *, I ☉.
Chimie médicale	M. H. ROBERT, *, I ☉.
Clinique médicale	M. M. PERRIN, *, I ☉.
Hygiène et médecine sociale	M. J. PARISOT, C *, C.S.P., I ☉.
Clinique chirurgicale	M. HAMANT, *, I ☉.
Clinique ophtalmologique	M. P. JEANDELIZE, *, I ☉.
Physiologie	M. SANTENOISE, *, I ☉, A ☉.
Clinique des maladies des enfants.....	M. L. CAUSSADE, *, I ☉.
Bactériologie et parasitologie médicale.....	M. DE LAVERGNE, O *, I ☉.
Pathologie gén. et méd. expérimentale.....	M. P. SIMONIN, I ☉.
Clinique gynécologique	M. BINET, *, I ☉.
Pathologie chirurgicale	M. BARTHELEMY, *, I ☉.
Anatomie pathologique	M. WATRIN, *, I ☉.
Hydrologie	M. L. MERKLEN, *, I ☉.
Médecine légale	M. MUTEL, *, I ☉.
Thérapeutique	M. DROUET, I ☉.
Professeurs sans chaire	M. JOB, *, I ☉.
	M. LAMY, *, I ☉.

CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES:

Clinique des maladies tuberculeuses.....	M. P. SIMONIN, I ☉, professeur.
Thérapeutique chirurg. et tech. opérat.	M. ABEL, *, I ☉, agrégé.
Clinique des maladies contagieuses.....	M. GUILLEMIN, I ☉, C.S.P., agrégé.
Clinique des vieillards	M. DE LAVERGNE, *, I ☉, profess.
Médecine opératoire	M. DROUET, I ☉, professeur.
Electrothérapie et radiologie.....	M. BARTHELEMY, *, I ☉, profes.
Accouchements (cours théorique).....	M. G. LAMY, *, I ☉, ch. du c.ag. l.
Obstétrique	M. JOB, *, I ☉, prof. sans chaire.
Clinique et propédeutique chirurgicale	M. VERMELIN, *, I ☉, agrégé
Clinique et propédeutique chirurg. infantile.	M. CHALNOT, *, I ☉, agrégé.
Clinique propédeutique médicale	M. BODART, *, I ☉, agrégé.
Pathologie interne	M. KISSEL, agrégé.
Clinique des maladies mentales.....	M. ABEL, *, I ☉, agrégé.
Education physique (1)	M. HAMEL, *, docteur.
Clinique neurologique (1)	M. L. MERKLEN, I ☉, prof.
Clinique O.-R.-L.	M. MICHON, *, docteur.
Parasitologie	M. AUBRIOT, *, docteur.
	M. DOMBRAY, *, docteur.

AGRÉGÉS EN EXERCICE:

MM. FLORENTIN, A ☉.	MM. WOLFF, A ☉.	MM. GUILLEMIN, *, I ☉
RODART, A ☉.	MELNOTTE, O *	ABEL, *, I ☉.
CHALNOT, A ☉.	VERMELIN, *, A ☉.	DROUET, I ☉.
		KISSEL.

AGRÉGÉS LIBRES:

MM. G. GROSS, *, I ☉; S. RÉMY, I ☉; BUSQUET, I ☉;

M. E. TRIBOLET, I ☉, Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les imputer



A MES CHERS PARENTS

*Leur vie toute de travail, de bonté,
d'inépuisable dévouement, m'a per-
mis de mener à bien mes longues
études et de réaliser ainsi le rêve de
mes jeunes années...*

*Qu'ils trouvent ici l'expression de mon
amour filial et de mon infinie gra-
titude.*

A LA MÉMOIRE DE MA COUSINE REINE

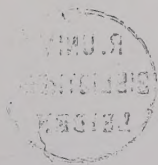
A MADAME LA GÉNÉRALE SIMONIN

*Respectueux témoignage de reconnais-
sance et d'affection.*

A M^{lle} LE DOCTEUR E. WOJSKOWSKA

Souvenir de profonde amitié.

A ceux que j'aime



A notre Président de Thèse

M. LE PROFESSEUR MAURICE PERRIN

Professeur de Clinique médicale
Chevalier de la Légion d'honneur
Officier de l'Instruction publique

A nos Juges:

M. LE PROFESSEUR LOUIS MERKLEN

Professeur d'Hydrologie et de Climatologie
Directeur de l'Institut d'Education physique de l'Université de Nancy
Chevalier de la Légion d'honneur
Officier de l'Instruction publique

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ P. MELNOTTE

Chargé du Cours d'Epidémiologie coloniale
Médecin Lieutenant-Colonel des Hôpitaux Militaires
Officier de la Légion d'honneur

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PIERRE KISSEL

Chargé du Cours de Clinique Propédeutique médicale

A M. LE DOCTEUR LOUIS MATHIEU

Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'honneur

A nos Maîtres dans les Hôpitaux de Nancy:

STAGE

1933-1934

- M. LE PROFESSEUR ETIENNE (*in memoriam*)
- M. LE PROFESSEUR MICHEL (*in memoriam*)
- M. LE PROFESSEUR RICHON.
- M. LE PROFESSEUR HAMANT.

EXTERNAT

1934-1935

- M. LE PROFESSEUR CAUSSADE.
- M. LE PROFESSEUR ANDRÉ.
- M. LE PROFESSEUR FRÆLICH.

1935-1936

- M. LE PROFESSEUR MICHEL (*in memoriam*).
- M. LE PROFESSEUR FRUHINSCHOLZ.
- M. LE PROFESSEUR PERRIN.

1936-1937

- M. LE PROFESSEUR RICHON.
- M. LE PROFESSEUR PERRIN.
- M. LE PROFESSEUR CAUSSADE.

FONCTIONS D'INTERNE

1938-1939

- MM. LES DOCTEURS GUIBAL ET VIAL.

AVANT-PROPOS

Au terme de notre scolarité médicale, ce n'est pas sans émotion que nous jetons un coup d'œil en arrière et prenons conscience de la dette contractée envers les Maîtres de la Faculté et des Hôpitaux qui nous ont formé. Nous sommes heureux de pouvoir leur adresser aujourd'hui un respectueux hommage et l'expression de nos sentiments de profonde reconnaissance.

M. le Professeur Maurice PERRIN qui, à deux reprises, nous a accueilli en qualité d'externe dans son service, fut pour nous un maître bienveillant dont nous n'oublierons pas les conseils éclairés.

Nous sommes très touché de l'honneur qu'il nous fait en présidant notre soutenance de thèse. Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre grande admiration et de notre déférente gratitude.

A M. le Professeur LOUIS MERKLEN, dont nous avons pu apprécier, lors de notre passage à l'Institut d'Education physique, les hautes qualités d'enseignement et l'affectueuse bienveillance dont il entourait ses élèves, nous adressons nos vifs remerciements pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de juger notre travail.

M. le Professeur agrégé MELNOTTE nous a initié aux problèmes les plus ardues de l'hygiène et de l'épi-

démiologie. Nous nous souviendrons toujours de ses causeries si vivantes, qui suscitaient notre enthousiasme et nous imprégnaient de leur foi communicative. Qu'il en soit remercié.

Nous devons beaucoup de notre formation médicale à M. le Professeur agrégé Pierre KISSEL et nous lui sommes reconnaissant pour les précieux conseils qu'il nous a prodigués et la cordialité qu'il nous a toujours témoignée.

Nos remerciements vont également à MM. les Docteurs Jacques GUIBAL et Jean VIAL, chirurgiens des hôpitaux qui nous ont accueilli comme interne dans leur service et nous ont honoré de leur amitié.

Mais nous gardons une reconnaissance toute particulière à M. le Docteur Louis MATHIEU, médecin des Hôpitaux, qui nous a inspiré l'idée de ce travail et, par sa haute compétence nous a permis de le réaliser. Il n'a cessé de nous guider de sa grande expérience et d'encourager nos efforts avec une sollicitude et une obligeance inlassables. Sa bienveillance, sa bonté, la cordialité de son accueil seront toujours présents à notre esprit. Nous lui devons nos connaissances en électro-cardiographie et nous n'oublierons jamais avec quel désintéressement il nous a ouvert largement ses portes et mis son matériel à notre disposition.

Qu'il trouve ici l'assurance de notre profond attachement.

Nous tenons aussi à remercier M. le Docteur GRANDPIERRE, ancien chef de clinique médicale, qui a bien voulu s'intéresser à notre thèse, ainsi que M^{lle} MENTRÉ, infirmière cardiologiste, pour l'aide effec-

tive qu'elle nous a apportée dans la réalisation technique de ce travail.

Enfin, à tous nos camarades d'étude, nous adressons un cordial souvenir.

A Jean VAUX, ancien élève de l'Ecole Centrale, au Docteur André JACQUEMIN, amis et confidents de toujours, nous exprimons nos vœux de réussite, au seuil de la carrière qui s'ouvre devant eux.

INTRODUCTION

CONSIDÉRATIONS SOMMAIRES SUR LES DÉRIVATIONS PÉRIPHÉRIQUES

La dernière venue parmi les méthodes d'investigation du cœur, l'électrocardiographie est encore en plein développement.

L'intérêt de la méthode en matière d'exploration cardiaque n'est plus à démontrer, et les renseignements qu'elle fournit sont comparables à ceux donnés par l'auscultation et la radiographie.

Son intérêt scientifique est considérable; grâce à elle, nous avons pu pénétrer plus intimement dans la physiologie pathologique des troubles cardiaques. Son intérêt immédiat ne l'est pas moins, tant pour préciser le type d'une arythmie que pour déceler une atteinte du myocarde insoupçonnée. Enfin, à titre d'éléments de pronostic, l'électrocardiographie pourra donner des renseignements souvent appréciables.

Avant d'aborder l'étude de notre sujet, nous avons pensé qu'un rappel succinct du principe de l'électrocardiographie ne serait pas inutile. La physiologie nous apprend que tout segment de muscle qui se contracte devient électriquement négatif par rapport à

un segment au repos ; par conséquent, tout muscle en activité devient la source d'un courant électrique. Le muscle cardiaque n'échappe pas à la règle. L'électrocardiographie consiste à recueillir et à enregistrer les courants d'action produits dans le myocarde pendant la systole.

L'électrocardiogramme (E.C.G.) représente la courbe des potentiels électriques développés dans l'organe à l'occasion de sa contraction. Ce n'est pas la contraction elle-même qu'on enregistre mais les phénomènes électriques développés par les réactions chimiques intra-cellulaires, d'où résulte, en fin de compte, la contraction.

Le courant développé est très faible, de l'ordre du millivolt et seuls des appareils très sensibles peuvent l'enregistrer ; le premier en date est l'électromètre capillaire de Lippmann, puis vint le galvanomètre à corde mis au point par EINTHOVEN (1903-1906) qui donna naissance à l'électrocardiographie clinique.

Celui-ci se compose essentiellement d'un fil de quartz argenté de trois à quatre millièmes de millimètre placé dans le champ d'un fort électro-aimant ; les oscillations de la « corde » s'inscrivent par l'intermédiaire d'un système optique sur un film de papier photographique.

De plus, on a introduit au cours de ces dernières années des appareils enregistreurs basés sur d'autres principes : amplificateurs à lampes, oscillogrammes cathodiques.

WALLER a montré que le courant électrique engendré par l'activité cardiaque diffuse à la surface du

corps de part et d'autre d'un « axe électrique » passant approximativement par une ligne joignant l'épaule droite à l'hypochondre gauche et qu'il suffit alors, pour recueillir ce courant, de placer les électrodes à certains endroits déterminés du corps.

C'est ainsi que depuis EINTHOVEN, l'usage a prévalu d'utiliser les trois dérivations périphériques classiques, à savoir :

- bras gauche - bras droit (dérivation I);
- bras droit - jambe gauche (dérivation II);
- jambe gauche - bras gauche (dérivation III).

La courbe physiologique, l'E.C.G. qui selon LEWIS est la résultante du tracé propre au ventricule gauche et de celui du ventricule droit (bigramme)) se compose d'une série d'accidents, que l'on dénomme conventionnellement : P. Q. R. S. T.

P. traduit la contraction des oreillettes, Q. R. S. T. appelé « complexe ventriculaire » répond à la contraction des ventricule. T. est suivi d'une ligne horizontale, « ligne iso-électrique » qui correspond à la diastole.

Les deux constantes de temps à retenir sont :

1° L'intervalle P. R., temps de la conduction auriculo-ventriculaire qui ne doit pas dépasser 18/100° de seconde;

2° La largeur de R. à la base du clocher, avec un maximum de 6/100° de seconde.

PREMIÈRE PARTIE

La dérivation transthoracique (Div)
chez le sujet normal

CHAPITRE PREMIER

INTÉRÊT ET HISTORIQUE DE LA DÉRIVATION THORACIQUE (D_{IV})

En cardiologie courante, on emploie les trois dérivations périphériques D_I, D_{II}, D_{III}. Si elles ont été universellement acceptées, c'est qu'elles présentaient des avantages manifestes: facilité de la technique, netteté et amplitude suffisante de tous les éléments du tracé, rapport constant et mathématiquement exprimable des trois dérivations entre elles et avec l'axe électrique du cœur. C'est sur l'emploi de ces trois dérivations que se sont basés les innombrables travaux qui ont contribué peu à peu à élever l'édifice de l'électrocardiographie moderne.

Pourtant, on connaissait l'emploi possible d'autres dérivations qui tiendraient compte du fait, que le cœur n'est pas un plan à deux dimensions, mais un solide à trois dimensions.

D'autre part, les auteurs avaient remarqué que l'E.C.G. reste souvent muet chez des malades souffrant d'angine de poitrine et que de nombreux cas d'occlusions coronariennes ne montraient pas de changement caractéristique sur les tracés habituels;

il semble y avoir des zones silencieuses, dont l'atteinte n'entraîne pas de manifestations électrocardiographiques.

Le désir d'obtenir des E.C.G. traduisant électivement les variations de potentiel dans une région déterminée du cœur dirigea les auteurs vers de nouvelles techniques. Déjà, WALLER, en 1887, dans le premier tracé électrique qui fût publié (pris au moyen de l'électromètre capillaire) avait placé les électrodes directement sur les parois thoraciques.

En 1900, EINTHOVEN prélevait des E.C.G. en dérivation précordiale.

En 1909, T. LEWIS emploie une dérivation thoracique bien déterminée pour étudier les ondes auriculaires dans l'arythmie complète et signale l'intérêt de cette technique dans l'étude du flutter et de la fibrillation des oreillettes.

Plus récemment, en 1930, F. WILSON d'une part, F. GROEDEL et E. KOCH, F. GROEDEL, E. KOCH et W. GALLI d'autre part, ont entrepris des investigations à l'aide de dérivations précordiales, différant par certains détails, mais consistant d'une façon générale, dans l'emploi d'une électrode indifférente placée à une distance plus ou moins grande du cœur et d'une électrode exploratrice de la surface de projection de l'organe sur la paroi antérieure du thorax.

Signalons également que LIAN, MERKLEN et ODI-NET se sont adonnés à l'étude des dérivations précordiales à caractère anatomique, prétendant s'adresser à l'une ou l'autre des cavités cardiaques, les deux électrodes étant ici exploratrices.

L'activité de l'oreillette droite sera évidente surtout quand une électrode se trouve sur le manubrium sternal et l'autre à la partie interne du troisième au cinquième espace intercostal droit; ainsi en cas de fibrillation auriculaire, les ondulations acquièrent une grande amplitude.

Dans une seconde série d'expériences, les mêmes auteurs ont tenté d'obtenir des dérivations correspondant à l'activité des deux ventricules.

L'influence du ventricule gauche sera décisive quand une électrode se trouve au niveau de la pointe du cœur et l'autre à la partie antérieure du creux axillaire gauche. Le tracé du ventricule droit sera obtenu en plaçant une électrode dans l'aisselle droite et l'autre sur l'appendice xiphoïde.

Dans notre travail, nous laisserons de côté l'étude de ces dérivations précordiales; nous n'envisagerons que les dérivations transthoraciques, que ses auteurs F. WOOD et E. WOLFERTH ont appelé la quatrième dérivation (DIV) et qui consiste à relier deux électrodes placées l'une sur la région thoracique antérieure, l'autre en un point symétrique de la région thoracique postérieure.

L'expérimentation sur le chien leur avait montré que, de même que les dérivations cardiaques directes (électrodes mises en contact du myocarde), une dérivation thoracique antéro-postérieure donne à peu près les mêmes résultats pratiques et permet de révéler des changements qui ne sont pas mis en évidence par les dérivations habituelles à partir des membres.

Le premier travail qu'ils publièrent (1932) concernait deux cas assez instructifs d'infarctus du myocarde dans lesquels les altérations étaient bien apparentes en DIV. Les dérivations périphériques n'ont pu affirmer avec certitude le diagnostic d'infarctus du myocarde.

Peu après F. WOOD, S. BELLET, T. Mc MILLAN et C. WOLFERTH ont étudié la DIV chez 30 sujets normaux.

A. HOFFMAN et DELONG ont recherché une forme standard à l'aide de 126 sujets sains et constatent peu de variations dans six positions thoraciques antéro-postérieures différentes des électrodes.

L. KATZ et KISSIN en 1933 font une étude méticuleuse de la question, établissent les caractéristiques de cette dérivation à l'état normal. En plus, ils étudient onze cas d'infarctus. En 1934, de nombreux sujets normaux (104) sont également enregistrés par MASTER.

Enfin, ces dernières années, la question fût étudiée un peu partout dans le monde: en Italie (ASCARELLI, BRACALONI), en Belgique (DE RUYTER, BECHHOFF, LAMBERT), en Pologne (DAWIDOWICZ), en Tchécoslovaquie (BRUMLIK, PAVEL), en Scandinavie (JERVELL), en Angleterre (WILLCOX, LOVIBARD), aux Etats-Unis (S. LÉVINE et A. LÉVINE, BOHMING), en Argentine (BLAS MOIA, BATTRO DEL RIO), au Brésil (PIRES DE CAMPOS).

CHAPITRE II

TECHNIQUE GÉNÉRALE DES DÉRIVATIONS TRANSTHORACIQUES

I. — DANS LES TRAVAUX ANTÉRIEURS

Les auteurs ont employé des techniques assez différentes quant au choix des électrodes et à leur emplacement exact sur le thorax. Comme les tracés obtenus sont en partie fonction de la manière dont ils ont été pris, nous jugeons bon de préciser la technique employée par chacun pour ne pas accepter comme contradictoires des conclusions qui pourraient le paraître à première vue.

Le malade doit être couché en décubitus latéral gauche d'après PIRES DE CAMPOS. Nous pensons qu'il suffit d'obtenir un relâchement musculaire complet et pratiquement, nous prenons nos tracés sur les malades assis sur une chaise longue.

Les électrodes utilisées sont identiques à celles employées pour les dérivations périphériques. Les auteurs insistent, pour obtenir un contact parfait et pour réduire la résistance cutanée le plus possible, de nettoyer soigneusement la peau au savon ou à l'alcool.

a) *Nature des électrodes*

En général, les électrodes employées par les Américains sont des disques de cuivre légèrement concaves, de trois centimètres cinq de diamètre, un centimètre d'épaisseur, recouverts de flanelle, réunis l'un à l'autre par un ressort en fer à cheval qui passe sur l'épaule en l'embrassant, et qui permet de les appliquer et de les maintenir dans leur position respective.

Plus simplement, les électrodes sont maintenues en place par du leucoplaste ou par une bande. Elles entrent en contact avec la paroi thoracique, soit par l'intermédiaire d'un petit tampon d'ouate hydrophile imprégnée d'une solution saline, soit d'une pâte mouillée formée de farine et de sel.

MASTER se sert d'un fil de cuivre enroulé sur du coton dans l'embout d'un entonnoir en verre et sortant par la tige pour être relié à l'électrocardiographie.

LIAN et LAMBERT, au contraire, emploient des électrodes d'étain. Ce dernier estime que les électrodes doivent être de grandes dimensions (200 cm² environ) pour obtenir un étalonnage correct des tracés en DIV, lorsqu'on emploie le galvanomètre à corde qui a le gros inconvénient, contrairement aux appareils à amplification, d'être assujetti au degré de résistance électrique du sujet au point d'application de l'électrode. Cette résistance peut être énorme quand on dérive à partir du thorax et il est nécessaire de détendre considérablement la corde, ce qui entraîne forcément des déformations de l'image.

b) *Situation des électrodes*

La position de l'électrode antérieure a une grande importance, comme l'a montré MASTER. D'après lui, il est nécessaire qu'elle se trouve exactement au niveau de la pointe du cœur, car de petits déplacements peuvent amener de grands changements dans le tracé.

Pourtant, les auteurs donnent des situations assez variables pour cette électrode et certains désirent à juste titre qu'on standardise le foyer. La position de l'électrode dorsale peut être située sur d'autres parties du corps: par exemple, sur la jambe gauche (ASCARELLI) ou sur l'épaule droite (GROEDEL) sans que, de ce fait, il y ait de grandes modifications dans le tracé.

En général, pourtant, l'électrode postérieure est située dans le dos symétriquement par rapport à l'électrode antérieure; soit dans l'espace inter-scapulo-vertébral gauche au niveau de l'épine de l'omoplate, soit à gauche de l'angle scapulaire.

L'électrode antérieure trouve sa place un peu dans toute la région précordiale suivant les auteurs.

ASCARELLI et KATZ recommandent le quatrième espace intercostal gauche; WILLCOX et LOVIBARD la région comprise entre l'apex et le bord gauche.

GROEDEL veut enregistrer en des points précis du thorax, car les courbes obtenues représentent d'une manière assez exacte les courants propres du cœur gauche ou du cœur droit (ventricule). En général, l'électrode du cœur droit correspond à la droite de la ligne médiane dans la région sternale inférieure,

l'électrode gauche est située en dehors et au-dessus de la pointe.

Max HOZMANN situe son électrode dans la région para sternale gauche et pense qu'elle donne ainsi des tracés mettant en évidence l'oreillette. Pour les lésions du ventricule gauche, il recommande de placer l'électrode à la pointe du cœur.

HOFFMAN et DELONG ont choisi deux positions parmi cinq qu'ils estiment plus favorables et qu'ils s'efforcent de standardiser ; une DIV a avec l'électrode placée sur la ligne médiane au niveau du cinquième ou sixième espace intercostal, une DIV b avec l'électrode appliquée au lieu d'impulsion cardiaque maximum.

L'électrode employée par LAMBERT étant de grande surface, s'étend en hauteur du deuxième au cinquième espace intercostal, recouvrant le sternum et se prolongeant sur l'hémithorax gauche de cinq centimètres environ en largeur.

Pour DE RUYTER et BECHHOFF, les auteurs précédents, en prenant comme point de dérivation des repaires anatomiques fixés par rapport au squelette et aux téguments thoraciques (espaces intercostaux, pointe du sternum, manubrium, angle de l'omoplate acromion, mamelon, etc...), n'ont pas tenu assez compte de la topographie cardiaque.

Certains, comme ACKERMANN, GROEDEL, WEINSTEIN, ABRAMSON, ont choisi déjà des repaires assez approximatifs reconnus par la percussion exacte ou par la téléradiologie (pointe du cœur et son point de projection postérieure). C'est pourquoi, partant du

principe que la position du cœur varie d'un sujet à l'autre dans le thorax, et ayant pour but de suivre autant que possible les variations de positions cardiaques, DE RUYTER et BECHHOFF prennent les dérivations en tenant compte uniquement de la morphologie cardiaque individuelle, telle qu'elle est révélée par l'examen ortho-radioscopique sans se soucier aucunement des rapports du cœur avec les côtes, le sternum ou les espaces intercostaux.

Les dérivations recueillent les potentiels de points homologues obtenus au cours d'un examen radioscopique préalable et consistant en la projection orthogonale des quatre points radiologiques cardiaques sur la paroi antérieure du thorax.

c) *Sens de dérivation*

La façon dont les électrodes sont reliées au cable destiné au bras droit ou gauche a été également différente suivant les auteurs. La plupart relie l'électrode antérieure au fil de la dérivation brachiale droite; l'électrode postérieure au fil de la dérivation brachiale gauche; en d'autres termes, ils dérivent de l'électrode antérieure vers l'électrode postérieure. Le tracé normal montre alors une onde T négative.

MASTER, JERVELL, WILLCOX et LOVIBARD ont déjà conseillé d'invertir la position des électrodes et de placer celle du bras droit dans le dos et celle du bras gauche à la pointe du cœur, en d'autres termes, de dériver de l'électrode postérieure vers l'électrode antérieure. L'avantage en sera que les accidents P et T

sont positifs tels qu'on est habitué de les voir dans les dérivations périphériques.

Nous avons suivi la suggestion de ces auteurs et avons adopté cette méthode, préconisée également par SCHERF, de l'école viennoise. Mais nous verrons par la suite que la lecture des courbes s'en est trouvée parfois plus difficile, et comment nous avons tourné la difficulté.

II. — TECHNIQUE PERSONNELLE

Avant d'aborder l'étude de l'E.C.G. normal, précisons la technique que nous avons employée pour l'obtention de nos tracés à l'aide du galvanomètre à corde de Boulitte. Le malade est assis en relâchement musculaire complet.

Les électrodes sont faites d'une lame d'étain rectangulaire de 7 centimètres 5 sur 15 centimètres sur laquelle est soudée une tige du même métal permettant de la relier au fil de l'électrocardiographe. Cette électrode est entourée d'une bande de feutre imbibée d'une solution tiède de NaCl à saturation. L'ensemble est maintenu sur le thorax au moyen de bandes en caoutchouc qui permettent une adhérence satisfaisante et qui ne s'imprègnent pas d'humidité.

L'électrode dorsale située dans l'espace inter-vertébral gauche est reliée au fil du bras droit, l'électrode antérieure au fil du bras gauche. Nous avons pris alors systématiquement pour chaque malade trois dérivations thoraciques, l'électrode étant située respectivement à la pointe du cœur Div p) au niveau de

l'appendice xyphoïde (Div x) et à la région sternale ou infundibulaire (Div b).

Enfin, nous étalonnons la corde de façon à avoir une déviation d'un centimètre pour un courant de un millivolt.

CHAPITRE III

L'ÉLECTROCARDIOGRAMME NORMAL DANS LES DÉRIVATIONS TRANSTHORACIQUES

I. — OPINION ACTUELLE

Chez les sujets normaux, les courbes recueillies dans la Div, sont comparables les unes aux autres, compte tenu naturellement de la situation de l'électrode antérieure sur le thorax et du sens dans lequel elles sont dérivées. On n'enregistre d'anomalies importantes qu'en cas de cardopathies.

BRACALONI a étudié l'E.C.G. chez 7 sujets normaux. PIRES DE CAMPOS a porté son étude sur 24 tracés; SORSKY, FRESNO et WOOD sur 150 (100 enfants et 50 adultes). Leurs tracés ont été obtenus en reliant l'électrode antérieure au fil du bras droit. Tous donnent des conclusions identiques (fig. 1 et 2, pl. I, p. 22).

L'onde P parfois invisible est petite, toujours d'une amplitude moindre que dans les dérivations périphériques. Dans un grand nombre de cas, elle est diphasique avec une phase initiale négative et une seconde positive.

L'espace P R ne diffère pas de celui qu'on rencontre dans les dérivations périphériques. Le complexe ventriculaire, d'amplitude plus grande en général que dans les dérivations classiques, dépassant assez fréquemment le papier, débute par une onde négative appelée Q et à laquelle succède une onde R positive. L'onde S apparaît rarement.

La durée de QRS peut atteindre 9/100^e de seconde (MASTER). Le segment ST peut être, soit iso-électrique, soit légèrement déprimé, rectiligne, ou légèrement courbe. KATZ, KISSIN et MASTER donnent une limite de 2 mm. pour le dénivèlement négatif normal de ce segment. Un dénivèlement positif est plus rare et ne doit pas normalement dépasser 0 mm. 5.

Le segment S.T. est assez souvent complètement absorbé par l'onde T qui part immédiatement après la fin de R ou de S.

T est négatif, aigü, de grande amplitude, en général 6 mm., mais pouvant atteindre 9 mm. KATZ et KISSIN considèrent comme anormales en Div, les ondes T suivantes: T inversé, T diphasique d'une amplitude de plus de 2 mm.; T de sens normal, mais d'amplitude supérieure à 9 mm. ou inférieure à 0 mm. 25. Pourtant, d'après BOHMING, il y aurait normalement beaucoup de T_{IV} inversés chez les enfants jusqu'à douze ans et même parfois plus âgés.

De son côté, ASCARELLI, dans son étude portant sur 50 sujets normaux de 9 à 54 ans, trouve P et T fréquemment inversés. BLAS MOIA observe une onde Q plus haute que dans R dans cinquante pour cent des cas et une onde T inversée dans 56 %.

II. — DIFFICULTÉS DE LA NOMENCLATURE

Il est évident que lorsque les électrodes sont interverties, et c'est notre cas, la courbe obtenue est inversée. Comment alors dénommer les différents accidents de la courbe? Classiquement en électrocardiographie, on appelle R la première onde positive. D'après cette convention, nos courbes se composeraient donc (fig. 3 et fig. 4, pl. 1, p. 22):

— d'une onde P généralement positive;

— d'un complexe ventriculaire débutant par une onde R positive (onde Q des auteurs) à laquelle succéderait une onde S négative (onde R des auteurs). T est normalement positif.

On comprend immédiatement la difficulté qui en résulterait pour comparer nos résultats avec ceux obtenus par nos prédécesseurs. D'autre part, comme nous le verrons, il apparaît parfois sur les courbes un deuxième accident positif impossible à dénommer suivant la nomenclature habituelle. C'est pourquoi nous n'avons pas hésité à appeler R le premier accident négatif.

D'où il résulte d'abord que les ondes Q et R dans nos courbes correspondent bien aux ondes Q et R. chez les auteurs précités. D'autre part, le deuxième accident positif que l'on peut rencontrer sera facilement dénommé par la lettre S (fig. 5, 6, 7, 8, pl. 2, p. 23).

Le dernier point de détail à préciser concerne le segment S T. Nous continuerons à dire qu'un segment S T est surélevé ou abaissé suivant sa situation

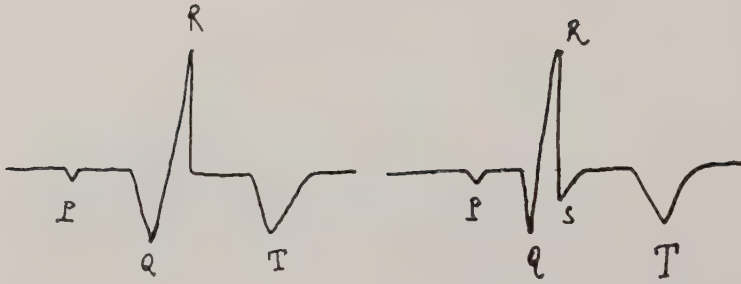


FIG. 1

FIG. 2

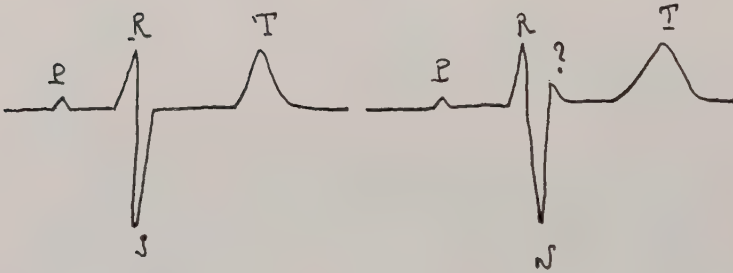


FIG. 3

FIG. 4

PLANCHE I

Si on appelle R la première onde positive

Fig. 1 et fig. 2: tracés obtenus lorsqu'on relie l'électrode antérieure au fil du bras droit, la postérieure au fil du bras gauche.

Fig. 3 et fig. 4: tracés obtenus après intervention des électrodes.

En comparant les fig. 1 et 3 on voit que les tracés sont symétriques par rapport à la ligne isoélectrique. Les ondes Q et R de la fig. 1 correspondent aux ondes R et S de la fig. 3.

Dans la fig. 4 il est impossible de dénommer la deuxième onde positive suivant la nomenclature habituelle.

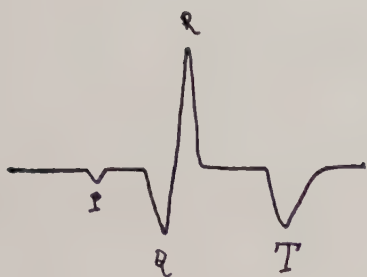


FIG. 5

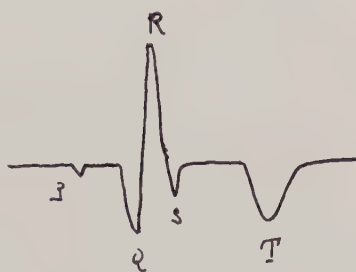


FIG. 6

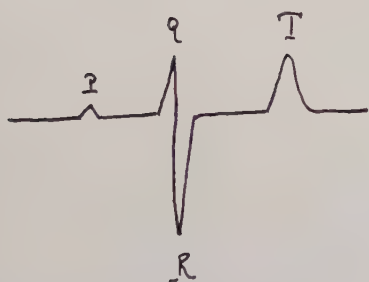


FIG. 7

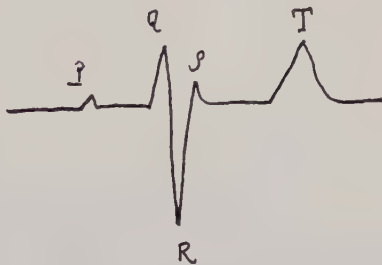


FIG. 8

PLANCHE 2

Si on appelle R la première onde négative

Fig. 5 et fig. 6 : tracés obtenus lorsqu'on relie l'électrode antérieure au fil du bras droit, la postérieure au fil du bras gauche.

P. et T sont normalement négatifs.

FIG. 7 et fig. 8 : tracés obtenus après interversion des électrodes, P et T sont normalement positifs, les mêmes ondes sont homonymes.

au-dessus ou au dessous de la ligne isoélectrique. Nous aurons donc à intervertir la signification de ces dénivellations lorsque nous comparerons nos résultats avec ceux des auteurs.

Un segment S T surélevé chez eux correspond à un segment abaissé dans notre travail, et inversement.

III. — RECHERCHES PERSONNELLES

Nous possédons un matériel de 25 tracés d'individus cliniquement et radioscopiquement normaux.

ONDE P

Dp	Dx	Db
—	—	—
+ 2	+ 2 bifide	+ 3 bifide
+ 2	+ 3	+ 2 — 1 diphasique
+ 3	+ 3	+ 1 — 1 diphasique
+ 2	+ 2	illisible
+ 2	+ 3	+ 3
+ 2	+ 2	— 2
+ 2	+ 2	— 1,5
+ 2	+ 2 bifide	— 2
+ 1	+ 2	+ 2
+ 2	+ 1 — 1 diphasique	— 2
+ 2	+ 2	— 2
+ 4	+ 2 — 2 diphasique	— 3
+ 3	+ 3	— 0,5
+ 2	+ 2,5	— 2
illisible	+ 0,5	— 3
+ 2 bifide	+ 3	— 3
+ 2	+ 2	+ 1 — 1 diphasique
+ 2	+ 2,5	+ 2
+ 2,5	+ 2	+ 1
+ 2	illisible	— 2
— 1	+ 1	— 1
+ 3	— 3	— 2
illisible	+ 0,5 — 0,5 diph.	— 0,5
+ 0,5	+ 1 — 1 diphasique	— 0,5 — 0,8 diph.
+ 1 — 1 diphasique	— 1	— 1

ONDE Q

D _P	D _X	D _B
—	—	—
+ 13	+ 7	+ 9
+ 13	+ 8	+ 7
+ 11	+ 6	+ 4
+ 12	+ 6	+ 5
+ 15	+ 7	+ 7
+ 16	+ 6	+ 6
+ 17	+ 6,5	+ 7
+ 11	+ 5	+ 4
+ 6	+ 5	+ 5
+ 14	+ 1,5	absent
+ 8	+ 4	+ 2,5
+ 25	+ 8	+ 4
+ 9	+ 7	+ 5
+ 11	+ 8	+ 6
+ 9	+ 5	+ 5
+ 17	+ 11	+ 8
+ 17,5	+ 10	+ 5
+ 11	+ 11	+ 9
+ 10	+ 9	+ 7
+ 9	+ 6	+ 3
+ 17	+ 5	+ 3
+ 7	+ 4	+ 4
+ 5	+ 3	+ 2,5
+ 20	+ 8	+ 5
+ 9	+ 9	+ 5

ONDE R

Dp	Dx	DB
—	—	---
— 10	— 16	— 20
— 7	— 11	— 13
— 7	— 9	— 9
— 4	— 11	— 9
— 13	— 10	— 12
— 5	— 15	— 19
— 2	— 2	— 9
— 7	— 9	— 10
— 9	— 6 br. ascendante crochetée.	— 8 br. asc. élargie.
— 1	— 7	— 7
— 10	— 10 br. descend. crochetée.	— 6
— 8	— 19	— 14
— 13	— 21	— 12
— 10	— 15	— 14
— 9	— 6	— 7
— 15	— 17	— 12
— 20	— 25	— 12
— 6	— 9	— 14
— 7	— 12	— 6
— 3	— 5	— 7
— 13	— 16	— 7
— 13	— 16	— 16
— 8	— 26	— 13
— 8	— 11	— 8
— 7	— 9	— 9

SEGMENT S T

Niveau	Dp Forme	Niveau	Dx Forme	Niveau	Ds Forme
—	—	—	—	—	—
+ 1	Ascendante	+ 1,25	Ascendante	+ 1	Ascendante
0	Rectiligne	+ 1	Rectiligne	+ 1,25	Rectiligne
0	Ascendante	0	Ascendante	0	Rectil. S = 3
0	Légèr ^t courbe	+ 1	Ascendante	+ 0,25	Rectiligne
+ 1	Ascendante	+ 0,5	Rectiligne	+ 1	Rectiligne
+ 1	Ascendante	+ 1	Ascendante	+ 1	Rectiligne
0	Rectiligne	0	Rectiligne	0	Rect. S = 3,5
0	Rectiligne	+ 0,25	Rectiligne	0	Rectiligne
0	Rectiligne	+ 1	Ascendante	0	Rectiligne
0	Ascendante	0	Rectilig. onde S = 2,5	0	Desc. S = 4
+ 1	Rectiligne	+ 0,5	Rectiligne	0	Rectiligne
+ 0	Rectiligne	+ 2	Ascendante	+ 1	Courbe
+ 0,25	Rectiligne	+ 2	Très courbe S = 3	+ 0,25	Courbe S = 3
+ 1	Rectiligne	+ 1	Rectiligne	+ 1	Rectiligne
0	Rectiligne	0	Rectiligne	+ 1	Rectiligne
+ 1	Courbe Onde S = 2,5	+ 2	Courbe S = 3	+ 0,5	Ascendante
+ 1	Ascendante	+ 2	Ascendante	+ 0,5	Rectiligne
+ 0,5	Ascendante	+ 1	Ascendante	+ 1	Rectiligne
+ 1	Ascendante	+ 1	Ascendante	+ 1	Rectiligne
0	Rectiligne	0	Courbe	+ 1	Rectiligne
+ 1	Rectiligne	+ 1	Courbe S = 2	0	Desc. S = 4
+ 2	Rectiligne	0	Rectiligne	0	Rectiligne
0	Ascendante	+ 1	Ascendante	+ 1	Descendante
0	Rectiligne	+ 1	Rectiligne	0	Rectiligne
c	Rectiligne	0	Rectiligne	+ 0,5	Descendante

ONDE T

Dp —	Dx —	DB —
+ 9	+ 9	+ 9
+ 6	+ 9	+ 5
+ 7	+ 5	+ 3 — 1 diphasique
+ 6	+ 5	+ 4
+ 9	+ 6,5	+ 8
+ 10	+ 7	+ 3 — 1 diphasique
+ 4	+ 3	+ 2,5
+ 4	+ 2	+ 2
+ 7	+ 4	+ 4
+ 6	— 2	— 3
+ 6	+ 3,5	— 2,5
+ 5	+ 8	+ 4
+ 8	+ 7	+ 4
+ 7	+ 7	+ 4
+ 5	+ 3	— 2
+ 7	+ 8	+ 5
+ 11	+ 13	+ 4
+ 8	+ 8	+ 6
+ 9	+ 7	+ 4
+ 6	+ 4	+ 4
+ 6	+ 4	— 1 + 2 diphasique
+ 8	+ 5	+ 2 — 2 diphasique
+ 9	+ 9	+ 3
+ 6	+ 7	+ 2
+ 2	— 2	— 2

RÉSULTATS

Accident P:

Dans la DP: P est petit en général, toujours positif; son amplitude varie de 0,5 à 4. Il est deux fois illisible, 1 fois bifide, 1 fois diphasique.

Dans la Dx: P varie de — 3 à + 3. Il est une fois illisible, 2 fois bifide, 4 fois diphasique, 2 fois négatif.

Dans la DB: P varie de — 3 à + 3. Il est 1 fois illisible, 1 fois bifide, 5 fois diphasique. Dans 60 % des cas, il est négatif.

Accident Q:

Dans la DP: Onde rapide, toujours positive, variant de 5 à 20. Une fois atteint 25. Jamais absente. Amplitude moyenne 12,5.

Dans la Dx: Onde rapide, toujours positive, variant de 3 à 11, jamais absente, amplitude moyenne: 6,5

Dans la DB: Onde rapide, toujours positive, variant de 2,5 à 9, une fois absente. Amplitude moyenne: 5.

Accident R:

Dans la DP: Onde toujours négative, d'assez grande amplitude, variant de — 7 à — 15. Petite dans trois cas. Jamais absente. Q est plus grand que R dans 76 % des cas. Amplitude moyenne: — 8,5.

Dans la Dx: Onde toujours négative, d'amplitude en général plus grande que dans la DP. Jamais absente. Existence de crochetage discret dans deux cas. Q est plus petit que R dans 88 % des cas. Amplitude moyenne: — 12,5.

Dans la DB: Onde toujours négative, d'amplitude variant de — 5 à — 20, jamais absente. Branche ascendante élargie dans un cas. Q plus petit que R dans 96 % des cas. Amplitude moyenne: — 10,5.

Segment ST

Dans la DP: Isoélectrique dans 48 % des cas. Dans les autres cas, il est légèrement surélevé. Jamais déprimé. Surélévation moyenne: 0,47. En général rectiligne (56 %). Légèrement courbe: 8 %. Oblique ascendant: 36 %. Oblique descendant: 0. Apparition d'une onde S: 4 % (1 fois sur 25).

Dans la Dx: Isoélectrique dans 28 %. Dans les autres cas, il est légèrement surélevé. Jamais déprimé. Surélévation moyenne: 0,82. En général rectiligne (44 %). Courbure plus accentuée et plus fréquente: 16 %. Oblique ascendant: 40 %. Oblique descendant: 0. Apparition d'une onde S: 16 % (4 fois sur 25).

Dans la DB: Isoélectrique dans 36 %. Dans les autres cas, légèrement surélevé. Jamais déprimé. Surélévation moyenne: 0,53. En général rectiligne (68 %). Courbe dans 8 %. Oblique ascendant: 8 %. Oblique descendant: 16 %. Apparition d'une onde S: 20 % (5 fois sur 25).

Onde T

Dans la DP: Onde toujours positive. Amplitude marquée atteignant une fois 11. Amplitude moyenne: 6,84.

Dans la Dx: Positive dans 92 %. Inversée dans 8 % (2 cas sur 25, tous les deux chez des femmes). Amplitude moyenne: 5,48.

Dans la DB: Positive dans 68 %. Diphasique dans 16 %. Inversée dans 16 % (sur 4 cas: 3 femmes). L'amplitude moyenne de l'onde inversée: — 2. Amplitude moyenne de l'onde lorsqu'elle est positive: 4,4.

Il apparaît donc que les courbes sont notablement différentes suivant l'emplacement de l'électrode sur la paroi thoracique. SORSKY, FRESNO et WOOD ont remarqué que si l'électrode se déplace vers la droite, P diminue d'amplitude, R augmente et T est de moins en moins profond. Si l'électrode se déplace vers la gauche, on obtient un effet contraire. Nos résultats concordent avec les leurs. L'onde T très souvent positive en DP, devient en général négative en DB. L'onde Q diminue d'amplitude en passant de la DP à la DX puis à la DB.

R au contraire augmente lorsqu'on déplace l'électrode vers la droite pour diminuer à nouveau à la région infundibulaire tout en restant d'amplitude plus grande qu'à la pointe. Alors qu'en DP, Q est presque toujours plus grand que R, en DX et DB c'est l'inverse que l'on constate.

Le segment ST, très souvent isoélectrique en DP, voit sa surélévation apparaître plus souvent en DX et DB.

Signalons encore la rareté de l'onde S en DP et son apparition plus fréquente en DX et DB. L'onde T diminue d'amplitude et présente des irrégularités (diphassisme et même inversion) lorsqu'on passe en DX et DB.

D'ores et déjà nous pouvons conclure que la dérivation la plus intéressante est la DP, les deux autres pouvant présenter des atypies chez des sujets normaux. Nous verrons pourtant que dans quelques cas pathologiques les DX et DB peuvent apporter des renseignements intéressants peu visibles en DP, ou confirmer une impression diagnostique donnée par la DP.

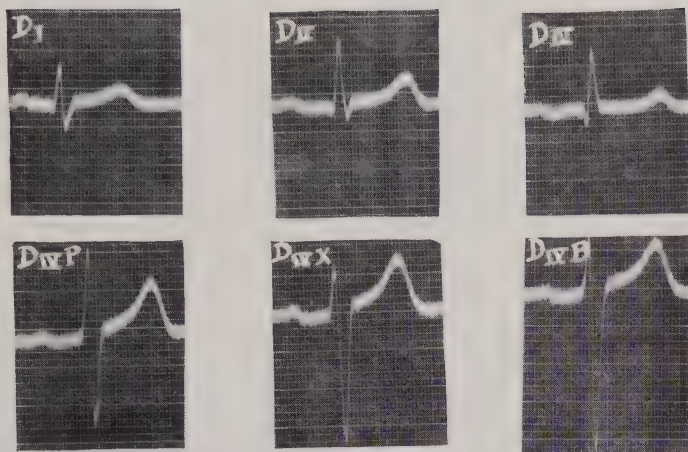


PLANCHE 3

J..., 27 ans - Sujet normal

A noter : l'amplitude plus grande des déflexions du complexe ventriculaire en dérivations transthoraciques qu'en dérivations périphériques.

L'onde Q diminue d'amplitude, l'onde R par contre augmente d'amplitude en passant de la DI à la DII et la DIII.

Un léger décalage du segment ST au-dessus de la ligne iso-électrique ne dépassant pas 2 mm. ne doit pas être considéré comme anormal.

DEUXIÈME PARTIE

Etude analytique des altérations du complexe ventriculaire dans les cardiopathies

Passons en revue chaque élément de la courbe dans les cas pathologiques.

Nous disposons d'un matériel de 130 tracés, numérotés arbitrairement de 1 à 130, prélevés chez des sujets ayant consulté pour troubles cardiaques.

CHAPITRE PREMIER

ANOMALIES DE L'ONDE Q

Comme nous l'avons vu, l'onde Q n'est jamais absente dans l'E. C. G. normal, quelle que soit la dérivation. BLAS MOIA d'ailleurs, qui a étudié le comportement de cette onde, affirme que les changements de l'axe électrique n'interviennent pas pour l'annuler dans les dérivations thoraciques.

Nous admettons qu'il y a diminution de cette onde quand elle sera égale ou inférieure à 3, et amplification quand elle sera égale ou supérieure à 20.

PREMIER CAS

L'onde Q est anormale dans les trois Div :

a) **Absente**

Obs. 10. — Hypertension artérielle, insuffisance ventriculaire gauche. Cor bovinum. Bloc de Branche droite.

Obs. 42. — Myocardite sénile. Grosses altérations électriques dans les dérivations périphériques. Prépondérance ventriculaire gauche.

Obs. 57. — Infarctus.

Obs. 76. — Angor.

Obs. 78. — Infarctus.

Obs. 88. — Bloc de branche droite,

b) **Diminuée**

- Obs. 14. — Endomyocardite avec arythmie complète et bruit de galop. Décédé subitement 14 jours après la prise du tracé.
Obs. 26. — Hypertension. Sclérose aortique. Prépondérance gauche.
Obs. 28. — Myocardite. Dilatation cardiaque.
Obs. 73. — Insuffisance ventriculaire gauche.
Obs. 86. — Bloc de branche droite.
Obs. 87. — Bloc de branche droite.
Obs. 89. — Bloc de branche droite.

c) **Amplifiée**

- Obs. 55. — Rétrécissement aortique congénital. Prépondérance ventriculaire gauche.

d) **Crochetée**

- Obs. 4. — Endomyocardite.

DEUXIÈME CAS

L'onde Q est anormale dans une seule dérivation :

a) **Absente**

Dans la DP : non observé.

Dans la Dx : non observé.

Dans la DB :

- Obs. 3. — Tachyarythmie complète par fibrillation auriculaire. Douleurs angoreuses.
Obs. 30. — Tachyarythmie complète chez une basedowienne.
Obs. 75. — Angine de poitrine.
Obs. 83. — Fibrillo-Flutter.

b) **Diminuée**

Dans la DP :

Obs. 79. — Infarctus.

Dans la Dx :

Obs. 37. — Tachycardie chez une Basedow. Bruit de galop et souffle de la pointe.

Obs. 41. — Tachyarythmie complète et algies précordiales.

Obs. 53. — Angor.

Obs. 65. — Angor dorsal.

Obs. 83. — Fibrillo-Flutter.

Dans la DB :

Obs. 18. — Insuffisance aortique rhumatismale. Prédominance ventriculaire gauche.

Obs. 22. — Hypertension maligne précoce.

Obs. 24. — Crises anginoïdes chez un hypertendu.

Obs. 25. — Infarctus pulmonaire.

Obs. 27. — Douleurs angoreuses.

Obs. 31. — Redoublement du premier bruit. Aorte déroulée.

Obs. 41. — Tachyarythmie ; algie précordiales.

Obs. 49. — Fibrillo-flutter.

Obs. 50. — Tachyarythmie complète.

Obs. 85. — Bloc de branche droite.

c) **Amplifiée** (toujours la DP)

Obs. 1. — Hypertension.

Obs. 34. — Angor dorsal.

Obs. 36. — Palpitations.

Obs. 41. — Tachyarythmie complète et algies précordiales.

Obs. 58. — Algies précordiales.

Obs. 61. — Extrasystoles. Intermittences.

Obs. 67. — Dissociation auriculo-ventriculaire.

d) **Crochetée** (toujours la Dp)

- Obs. 59. — Insuffisance ventriculaire gauche. Hypertension.
Obs. 64. — Myocardite présénile.

TROISIÈME CAS

L'onde Q est anormale dans deux dérivations sur 3 :

a) **Absente**

- Obs. 8. — Dx et DB. Flutter auriculaire. Prépondérance gauche.
Obs. 17. — Dx et DB. Arythmie par extra-systole ventriculaire. Bigéminisme. Myocardite sénile.
Obs. 44. — Dx et DB. Angor.
Obs. 60. — Dx et DB. Gros cœur mitral. Arythmie complète. Prépondérance ventriculaire droite.
Obs. 62. — Dx et DB. Myocardite sénile. Hypertension.
Obs. 72. — Dx et DB. Souffle systolique de la base. Tachyarythmie. Prédominance ventriculaire gauche.
Obs. 79. — Dx et DB. Infarctus.
Obs. 82. — Dx et DB. Infarctus.

b) **Diminuée**

- Obs. 5. — Dx et DB. Dyspnée d'effort. Dédoublément du premier bruit.
Obs. 15. — Dx et DB. Hypertension et angor.
Obs. 29. — Dx et DB. Rhumatisme articulaire aigu.
Obs. 33. — Dx et DB. Cœur en sabot. Tachycardie sinusale. Souffle en écharpe.
Obs. 34. — Dx et DB. Crises angoreuses. Prépondérance gauche.
Obs. 51. — Dx et DB. Cardiopathie congénitale.
Obs. 64. — Dx et DB. Myocardite présénile.
Obs. 75. — Dx et DB. Angor.
Obs. 77. — Dx et DB. Angor.
Obs. 85. — Dp et Dx. Bloc de branche droite,

En résumé, l'absence ou la diminution de l'onde Q s'observe dans les cas d'infarctus, d'angor, d'insuffisance du myocarde, de bloc de branche et de prépondérance ventriculaire droite ou gauche.

Dans les cas où Q est absent ou diminué deux fois sur trois, il l'est toujours en Dx et Db ce qui montre une fréquence plus grande de ces anomalies dans ces deux dérivations et qui nous autorise à leur accorder moins de valeur. Pourtant, il est des cas d'angor (obs. 53-65) (voir pl. 42-43, p. 133-134 qui ne contiennent d'anomalies de l'onde Q que dans une seule dérivation.

D'autres fois les trois dérivations se complètent, par exemple dans un cas d'angor franc (obs. 75, pl. 31, p. 125), l'onde Q n'est absente qu'en Db, mais elle diminuée dans les deux autres.

Notons que l'absence ou la diminution de Q dans les trois dérivations s'est rencontrée dans l'observation 57 (tracé pris chez un malade quelques jours après un infarctus) et dans l'observation 14, malade décédé dix jours plus tard.

Il semble donc que l'absence de Q en dérivation P soit un signe d'infarctus ou de myocardite grave.

L'augmentation d'amplitude de Q ne semble pas avoir de signification bien spéciale. Signalons simplement que nous l'avons trouvée une seule fois augmentée d'amplitude dans les trois dérivations chez un malade atteint de rétrécissement aortique congénital.

Le crochetage de Q est un signe de myocardite.

CHAPITRE II

ANOMALIES DE L'ONDE R

Normalement, l'onde n'est jamais absente, quelle que soit la dérivation. Nous dirons qu'elle est diminuée lorsqu'elle est égale ou inférieure à — 3.

PREMIER CAS

L'onde R est anormale dans les trois Div.

a) **Absente**

Obs. 4. — Endomyocardite de cause inconnue chez une fillette de 12 ans.

b) **Diminuée**

Obs. 34. — Crises angoreuses. Prépondérance gauche.

Obs. 88. — Bloc de branche droite.

c) **crochetée**

Obs. 14. — Endomyocardite avec arythmie complète. Décédé 14 jours plus tard.

Obs. 59. — Hypertension. Insuffisance ventriculaire gauche.

Obs. 79. — Infarctus.

Obs. 85. — Bloc de branche droite.

- Obs. 86. — Bloc de branche droite.
Obs. 87. — Bloc de branche droite.
Obs. 88. — Bloc de branche droite.
Obs. 89. — Bloc de branche droite.

DEUXIÈME CAS

L'onde R est anormale dans une seule dérivation.

a) Nous n'avons pas observé de cas où elle fût absente dans une seule dérivation.

b) **Diminuée**

- Dans la DP: obs. 36. — Palpitations.
Dans la DP: obs. 65. — Angor dorsal.
Dans la DP: obs. 82. — Dissociation auriculo ventriculaire.
Dans la DB: obs. 56. — Douleurs angoreuses chez un hypertendu.

c) **Crochetée**

- Dans la DP: obs. 57. — Infarctus.
Dans la DX: obs. 71. — Arythmie lente. Insuffisance mitrale.
Dans la DB: obs. 28. — Myocardite.
— Obs. 34. — Angor, prépondérance ventriculaire gauche.
— Obs. 30. — Arythmie complète chez une Basedowienne.

TROISIÈME CAS

L'onde R est anormale deux fois sur trois.

a) **Absente**

Non observé.

b) **Diminuée**

Non observé.

c) **Crochetée**

Obs. 10. — Dx et DB. Hypertension, bor bovinum, bloc de branche.

Obs. 37. — Dx et DB. — Tachycardie chez une basedowienne

Obs. 42. — Dx et DB. Myocardite sénile.

Obs. 83. — Dx et DB. Fibrillo-Flutter.

Les anomalies de l'onde R se rencontrent donc dans les cas d'insuffisance du myocarde et semblent être un signe assez fidèle de coronarite.

CHAPITRE III

ANOMALIES DE L'ONDE S

Dans l'E. C. G. normal l'onde S apparaît trop fréquemment en DX et DB pour pouvoir lui attribuer une valeur pathologique. Nous avons songé que peut-être son existence était liée à la position verticale ou horizontale du cœur dans le thorax.

Les orthodiagrammes ne nous ont pas confirmé cette hypothèse. Lorsque l'onde S apparaît en DP, elle s'accompagne fréquemment d'un crochetage de R et représente alors une image de myocardite.

EXISTENCE D'UNE ONDE S

1° Dans les trois dérivations IV

Obs. 6. — Insuffisance cardiaque, myocardique.

Obs. 14. — Endomyocardite avec arythmie complète.

Obs. 28. — Myocardite.

Obs. 49. — Fibrillo-Flutter.

Obs. 72. — Arythmie complète.

Obs. 78. — Infarctus.

2° Dans une seule dérivation

DP: Non observé.

Dx: Obs. 3. — Arythmie complète par fibrillation. Algies précordiales.

Dx: Obs. 26. — Hypertension. Dyspnée d'effort.

DB: Obs. 54. — Arythmie complète chez une Basedowienne.

3° Dans deux dérivations sur trois

Obs. 2. — Dx et DB. Douleurs précordiales et altérations myocardi-ques.

Obs. 10. — DP et Dx. Bloc de branche droite. Insuffisance cardiaque.

Obs. 16. — Dx et DB. Hypotension constitutionnelle.

Obs. 52. — Dx et DB. Neurotonie cardiaque.

Obs. 58. — Dx et DB. Algies précordiales

Obs. 76. — Dx et DB. Angor.

Obs. 77. — Dx et DB. Angor.

CHAPITRE IV

ANOMALIES DU SEGMENT S.T.

Dans les cas normaux, le segment S. T. est rectiligne, mais son obliquité est si fréquente qu'on ne peut lui accorder aucune valeur. Nous dirons qu'il y a surélévation anormale quand elle est égale ou supérieure à 2. Tout abaissement peut être considéré comme pathologique.

PREMIER CAS

Le segment S. T. est décalé dans les 3 Div.

a) **Surélevé**

- Obs. 6. — Insuffisance cardiaque, myocardique.
- Obs. 14. — Endomyocardite avec arythmie (décédé 14 jours plus tard).
- Obs. 22. — Hypertension maligne précoce avec insuffisance cardiaque.
- Obs. 42. — Myocardite sénile.
- Obs. 44. — Angor (bien visible en Dx et Db).
- Obs. 47. — Neurotonie cardiaque.
- Obs. 57. — Infarctus (bien visible en Dx et Db).
- Obs. 59. — Hypertension et insuffisance ventriculaire gauche.
- Obs. 76. — Angor.

- Obs. 78. — Infarctus.
- Obs. 79. — Infarctus.
- Obs. 81. — Algies précordiales.
- Obs. 82. — Dissociation auriculo-ventriculaire.
- Obs. 85. — Bloc de branche droite.
- Obs. 86. — Bloc de branche droite.
- Obs. 87. — Bloc de branche droite.
- Obs. 89. — Bloc de branche droite.

b) **Abaissé**

- Obs. 21. — Myocardite éthylique.
- Obs. 53. — Angor (ST courbe en Dx-DB).

DEUXIÈME CAS

Le segment S. T. est décalé dans une seule dérivation :

a) **Surélevé**

Dans la DP : non observé.

Dans la Dx :

- Obs. 28. — Myocardite.
- Obs. 62. — Myocardite sénile - hypertension.

Dans la DB :

- Obs. 1. — Algies d'effort chez un hypertendu.
- Obs. 2. — Douleurs précordiales et myocardite.
- Obs. 18. — Angor. Insuffisance aortique rhumatismale.
- Obs. 24. — Crises anginoïdes chez une hypertendue.

b) **Abaissé**

Dans la DP :

- Obs. 4. — Endomyocardite.
- Obs. 19. — Hypertension précoce (27).

Obs. 27. — Douleurs angoreuses d'effort.

Obs. 77. — Angor.

Dans la Dx : Non observé.

Dans la Db : Syndrome angoreux chez un hypertendu.

TROISIÈME CAS

Le segment S. T. est décalé dans deux dérivations sur trois.

a) **Surélevé**

Obs. 5. — DP-Dx. Dyspnée d'effort. Tachycardie Petits signes d'insuffisance cardiaque.

Obs. 8. — Dx-Db. Douleurs précordiales chez un hypertendu.

Obs. 9. — Dx-Db. Syncopes chez un artérioscléreux hypertendu.

Obs. 10. — DP-Dx. Bloc de branche droite.

Obs. 17. — DP-Dx. Hypertension. Bigéminisme.

Obs. 37. — Dx-Db. Tachycardie. Bruit de galop. Petit goître.

Obs. 75. — Dx-Db. Angor.

Obs. 77. — Dx-Db. — Angor.

b) **Abaissé**

Obs. 55. — DP-Db. Rétrécissement aortique congénital. Angor.

Obs. 65. — DP-Db. Angor dorsal.

Obs. 68. — DP-Db. Angor dorsal.

Les dénivellations du segment S. T. apparaissent donc fréquemment au cours de cardiopathies. On les rencontre dans les cas d'insuffisance du myocarde, de bloc de branche, de myocardite rhumatismale et d'hypertension.

Lorsqu'elles s'accompagnent d'autres modifications de la courbe, elles prennent une importance particulière dans les cas d'infarctus et d'angine de poitrine.

Notons que l'abaissement du segment est apparu dans les deux cas d'angor dorsal que nous possédons (obs. 65 et 68, pl. 43-44, p. 134-135).

Les trois dérivations thoraciques se complètent. Une dénivellation à peine marquée dans l'une, peut apparaître très clairement dans l'autre.

CHAPITRE V

ANOMALIES DE L'ONDE T

I. — INVERSION ET DIPHASISME

L'onde T est toujours positive en DP. Toute inversion est pathologique. Dans les deux autres dérivations, l'inversion apparaît quelquefois, mais elle est alors de faible amplitude.

1° L'onde T est anormale dans les trois dérivations.

a) **Inversée**

- Obs. 4. — Endomyocardite.
- Obs. 15. — Hypertension et angor léger.
- Obs. 21. — Myocardite éthylique.
- Obs. 57. — Infarctus.
- Obs. 68. — Angor dorsal.

b) **Diphasique**

- Obs. 6. — Endomyocardite rhumatismale.
- Obs. 14. — Endomyocardite et arythmie (décédée quelques jours plus tard).
- Obs. 47. — Neurotonie cardiaque.
- Obs. 76. — Angor.

2° L'onde T est anormale dans une seule dérivation.

a) **Inversée**

Dans la D_P :

- Obs. 42. — Myocardite sénile.
- Obs. 53. — Angor.
- Obs. 55. — Rétrécissement aortique congénital.
- Obs. 75. — Angor.

Dans la D_x : Non observé.

Dans la D_B :

- Obs. 16. — Hypotension constitutionnelle.
- Obs. 24. — Crises anginoïdes chez une hypertendue.
- Obs. 37. — Tachycardie chez une basedowienne.
- Obs. 45. — Arythmie respiratoire.

b) **Diphasique**

Dans la D_P :

- Obs. 18. — Insuffisance aortique rhumatismale.
- Obs. 44. — Angor (T négatif dans la D_x et D_B).

Dans la D_x :

- Obs. 2. — Douleurs précordiales.

Dans la D_B :

- Obs. 3. — Arythmie et angor.
- Obs. 65. — Angor dorsal.

3° L'onde T est anormale deux fois sur trois.

a) **Inversée**

- Obs. 44. — D_x et D_B, Angor (T. diphasique dans la D_P).
- Obs. 60. — D_x et D_B, Gros cœur mitral. Arythmie.

b) **Diphasique**

- Obs. 26. — D_x et D_B, Hypotension (T écrasé en D_P).
- Obs. 75. — D_x et D_B, Angor (T inversé en D_P).

En résumé, l'inversion de l'onde T se rencontre dans les cas d'infarctus, d'angine de poitrine et de myocardite. Elle paraît bien presque toujours en rapport avec un trouble de la circulation coronarienne.

Elle est signalée, également par les auteurs chez les sujets atteints de maladie de Basedow et d'hypertension avec azotémie, et chez les enfant présentant du rhumatisme fébrile ou de l'endocardite bactérienne.

Quand l'onde T est inversée uniquement dans la DB, on ne peut en tirer de conclusions formelles; quand elle l'est dans deux dérivations sur trois, l'anomalie acquiert une valeur certaine, d'autant plus qu'elle s'accompagne dans ce cas de modifications dans la troisième. Ainsi, dans l'observation 44, T est inversé dans la Dx et la DB, mais diphasique dans la Dp (pl. 30, p. 124).

Dans l'observation 75 (pl. 31, p. 125), T est inversé dans la Dp, mais diphasique dans les deux autres. Le diphasisme semble donc être une forme de passage vers l'inversion et il n'est pas étonnant par conséquent qu'on le rencontre, de même que l'inversion, dans les cas d'angor et de myocardite.

II. — T ECRASÉ OU NUL

L'onde T est toujours bien dessinée normalement dans les dérivations thoraciques.

Certains auteurs affirment que l'écrasement de cette onde se rencontre dans les cas d'angine de poitrine où l'onde QIII des dérivations périphériques est très profonde.

1° L'onde T est écrasée ou nulle dans les trois dérivations.

Obs. 49. — Fibrillo-Flutter.

Obs. 56. — Syndrome angoreux chez un hypertendu.

2° L'onde T est écrasée ou nulle dans une seule dérivation :

Dans la DP :

Obs. 16. — Hypotension constitutionnelle.

Obs. 32. — Dyspnée d'effort.

Obs. 66. — Myocardite sénile.

Dans la Dx :

Obs. 11. — Insuffisance mitrale rhumatismale.

Obs. 21. — Myocardite éthylique.

Obs. 45. — Arythmie respiratoire.

Dans la DB :

Obs. 38. — Lipothymies et bradycardie.

Obs. 42. — Myocardite sénile.

3° L'onde T est écrasée ou nulle deux fois sur trois :

Obs. 27. — Dx-DB, Douleurs angineuses.

Obs. 29. — Dx-DB, Rhumatisme articulaire aigu.

Obs. 33. — Dx-DB, Cœur en sabot.

Obs. 41. — Dx-DB, Algies précordiales.

Obs. 43. — Dx-DB, Algies précordiales.

Nous voyons que l'écrasement de T apparaît dans les cas de myocardite et d'algie précordiale légère.

III. — T DE GRANDE AMPLITUDE

Nous dirons que l'onde T est d'amplitude exagérée quand elle est supérieure à 9.

1° L'onde T est amplifiée dans les trois dérivation.

- Obs. 9. — Hypertension.
- Obs. 22. — Hypertension maligne précoce.
- Obs. 59. — Hypertension. Insuffisance ventriculaire gauche.
- Obs. 61. — Intermittences extrasystoliques.
- Obs. 62. — Myocardite sénile. Hypertension.
- Obs. 64. — Myocardite présénile.
- Obs. 69. — Algies précordiales.
- Obs. 79. — Infarctus.
- Obs. 81. — Algies précordiales.
- Obs. 82. — Dissociation auriculoventriculaire.
- Obs. 86. — Bloc de branche droite.
- Obs. 87. — Bloc de branche droite.
- Obs. 89. — Bloc de branche droite.

2° L'onde T est amplifiée dans une seule dérivation.

Dans la DP :

- Obs. 46. — Angor.
- Obs. 55. — Rétrécissement aortique.
- Obs. 68. — Angor dorsal.

Dans la Dx : Non observé.

Dans la Db :

- Obs. 1. — Algies précordiales et hypertension.
- Obs. 2. — Douleurs précordiales.

3° L'onde T est amplifiée deux fois sur trois.

- Obs. 8. — Dx-Db, Flutter - hypertension.
- Obs. 34. — Dx-Db, Angor dorsal.

Les auteurs considèrent T de grande amplitude comme un signe d'occlusion coronarienne incomplète. On le trouve dans les tracés de type TIII où T est inversé dans la DIII. Effectivement, tous nos cas d'algie précordiale dans les dérivations classiques, donnaient un tracé de type TIII. Ajoutons que, l'hypertension artérielle semble avoir un rôle sur l'augmentation d'amplitude de cette onde.

*
* * *

L'étude des anomalies du complexe nous a montré qu'une même altération se rencontre dans de nombreux cas pathologiques différents. Cette constatation n'est pas surprenante.

Un diagnostic électrocardiographique ne peut se poser sur une anomalie prise isolément. Nous verrons dans les chapitres qui suivent qu'au cours d'une même cardiopathie certaines anomalies se groupent pour donner des tracés assez caractéristiques d'une affection déterminée.

C'est pourquoi nous avons classé nos observations suivant leur diagnostic clinique pour étudier les tracés correspondant aux diverses affections cardiaques.

Nous rappellerons pour chaque cardiopathie ses caractères électrocardiographiques classiques.

TROISIÈME PARTIE

Etude synthétique des altérations de l'électrocardiogramme en DIV dans les cardiopathies

La valeur de la quatrième dérivation dans les cardiopathies autres que les troubles d'origine coronarienne est peu intéressante. Cependant, dans quelques cas particuliers, les renseignements qu'elle apporte au clinicien ne sont pas négligeables.

Ce sont surtout A. HOFFMAN et DELONG, KATZ et KISSIN qui ont pratiqué des recherches dans ce domaine.

CHAPITRE PREMIER

TROUBLES DU RYTHME

1° TACHYCARDIES

a) *Sinusales*. — Les excitations partent du sinus, lieu d'origine normal. Ces tachycardies répondent aux formes d'accélération cardiaque simple, telles qu'on les observe dans les pyrexies, les névroses cardiaques, etc. Ici, comme dans les dérivations périphériques, l'E.C.G. montre un tracé normal. Seul existe un raccourcissement de la diastole.

Dans les tachycardies basedowiennes, certains auteurs signalent des inversions de T sans dénivellation de ST. Dans six cas ne s'accompagnant pas d'insuffisance cardiaque accentuée, nous n'avons constaté aucune anomalie appréciable.

b) *Flutter des oreillettes*. — Le diagnostic clinique est ici très difficile. Grâce à l'E.C.G., il se fait très simplement. Le flutter consiste en un mouvement circulaire rapide, donnant 250 à 400 tours par minute dont une partie seulement déclenche une réponse ventriculaire.

Sur les E.C.G. classiques, on observe un tracé ondulant régulièrement (tracé en feston). Mais comme nous l'avons vu, l'onde P est en général peu apparente en quatrième dérivation, et il ne semble pas, ainsi que le pense PIRES DE CAMPOS, que les ondulations du flutter augmentent d'amplitude dans cette dérivation.

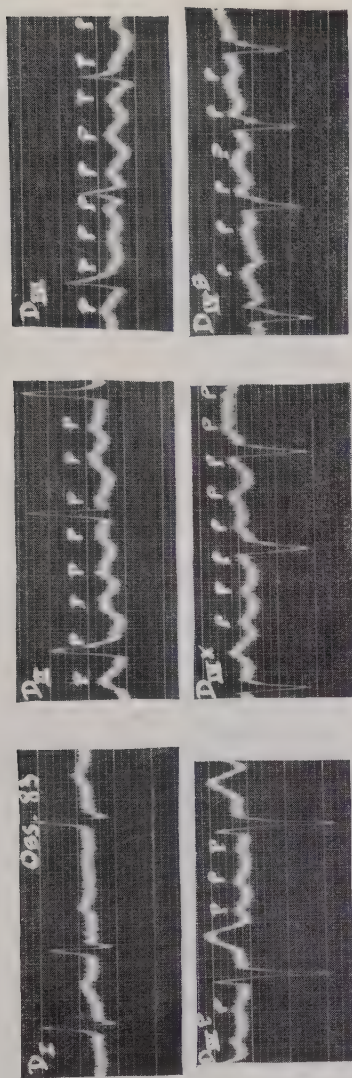
Nous possédons plusieurs tracés où le flutter est aussi apparent en DIV que dans les dérivations classiques (pl. 4, p. 63); dans un seul cas, il n'est franchement net qu'en DIV. Dans ce cas, c'est la dérivation IV B qui a donné les meilleurs résultats (pl. 5, obs. 84, p. 64).

2° BRADYCARDIES

a) *Sinusales*. — La DIV montre, de même que dans les dérivations habituelles, un tracé normal. Le seul caractère à relever est la longueur de la diastole. Signalons toutefois, chez un sujet porteur d'une bradycardie très accentuée sans autres troubles associés, l'existence d'une grande onde S et d'une inversion de T en DIV B.

b) *Par dissociation auriculoventriculaire*. — Dans les cas de bloc fruste le passage de l'incitation motrice des oreillettes aux ventricules est ralenti. Il en résulte un allongement P.R. sur les courbes dont la lecture en DIV n'est pas facilitée par suite de la faible amplitude de l'onde P.

Dans deux cas de dissociation auriculo-ventriculaire, BRACALONI a relevé une inversion de l'onde T.



PLANCIE 4

M^{me} No..., 8-3 29 - Obs. 83
Tachyrythmie complète par flutter auriculaire

Le flutter apparaît aussi nettement en Dérivations périphériques qu'en D_{IV} (tracé en feston caractérisé par l'apparition d'une série d'onde P nombreuses et régulières).

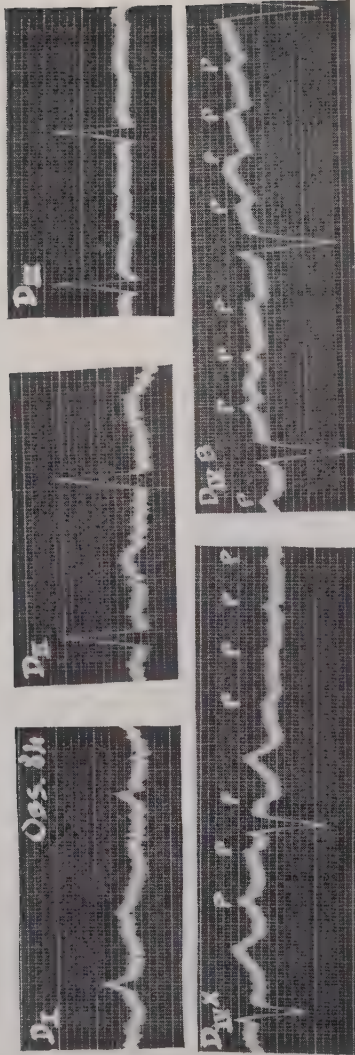


PLANCHE 5

M^{me} Au..., 3-3-39 - Obs. 84

Tachyarrhythmie complète par flutter auriculaire

Le flutter est peu net dans les dérivations périphériques et en Div P, il apparaît clairement en Div X et Div B.

Nous en avons observé deux cas : dans l'un d'eux, bien toléré depuis plusieurs années, nous avons observé une amplification anormale de Q et de T (observation 67). Chez l'autre malade, porteur d'une dissociation auriculo-ventriculaire ancienne, remarquablement bien tolérée elle aussi (obs. 82), le tracé se présentait de la façon suivante :

Dp: R diminué, T augmenté.

Dx: Q absent, ST légèrement surélevé; T ample et pointu.

Db: Q absent, T augmenté.

3° AUTRES ARYTHMIES

a) *Sinusales*. — Le tracé est normal dans ses éléments. Seule, la diastole a une durée variable et la Div ne présente aucun avantage sur les dérivations périphériques.

b) *Complètes*. — Les contractions auriculaires sont frustes, d'une fréquence de 400 à 600 par minute. Sur les tracés, l'onde P disparaît; elle est remplacée par une quantité de petits soulèvements irréguliers, apparaissant plus ou moins nettement dans les dérivations périphériques.

PIRES DE CAMPOS estime que la Div ne donne pas de renseignements plus précis. LAMBERT également reconnaît que si parfois un flutter ou une fibrillation auriculaire peuvent n'apparaître qu'en Div, bien souvent on n'obtiendra pas plus de renseignements dans cette dérivation que dans les autres.

Pour le diagnostic pathogénique des cas douteux d'arythmie complète, il est préférable d'utiliser les dérivations précordiales électives, ou mieux encore, à l'instar de S. LAUFER, la sonde électrode œsophagienne.

LIAN a préconisé une dérivation Sv précordiale (manubrium sternal et cinquième espace intercostal droit) élective pour l'oreillette droite, qui permet une distinction franche entre le flutter et la fibrillation.

Cependant, nous devons insister sur le fait suivant : bien des tracés obtenus dans les dérivations classiques offrent de nombreuses trémulations, qu'il est souvent difficile d'interpréter, comme de nature cardiaque et liées à la fibrillation auriculaire, ou de nature musculaire et liées à un tremblement de la musculature de la vie de relation.

Or, ces tremblements sont pour ainsi dire négligeables dans les dérivations thoraciques, et chez les trembleurs, on obtient en Div des tracés parfaitement lisibles alors que les dérivations des membres donnent des tracés peu nets.

c) *Extra-systoliques*. — Sur le fond régulier du rythme cardiaque apparaissent des contractions prématurées consécutives à des excitations provenant soit de l'oreillette, du nœud de Tawara ou des ventricules, et donnant, suivant le cas, des tracés constitués par un complexe ventriculaire normal, soit précédé d'un P modifié avec raccourcissement de l'espace PQ (extra-systole auriculaire), soit accompagné d'un accident P négatif (extra-systole nodale), soit encore

un complexe ventriculaire altéré (extra-systole ventriculaire gauche ou droite).

D'après BATTRO et DEL RIO, certaines extra-systoles qui, dans les dérivations classiques ont une grande ressemblance avec les complexes normaux et peuvent, de ce fait, être considérées comme d'origine supra-ventriculaire, présentent, en Div, un aspect atypique, qui en démontre l'origine ventriculaire.

Cependant, la configuration des extrasystoles dans les dérivations thoraciques ne permet pas de faire une différenciation nette entre les E.S. gauches ou droites.

LAMBERT pense que la dérivation thoracique peut donner éventuellement des renseignements intéressants dans l'étude topographique toujours discutée des E.S. Cet auteur a constaté chez une malade présentant des E.S. auriculaires dont les complexes ventriculaires sont plutôt polymorphes que certaines E.S. au tracé en apparence normotype dans les dérivations habituelles se révèlent hétérotypes en Div. L'élargissement de l'onde S dans sa partie ascendante en Di, interprété par PEZZI comme une onde P tawarienne, est en réalité une déformation importante de complexe ventriculaire. Il souligne ainsi l'intérêt qu'il y a à enregistrer simultanément deux dérivations lorsqu'il existe des accidents sporadiques du tracé électrocardiographique.

Nous n'avons pas observé d'extra-systoles suffisamment fixes ou caractéristiques dans les diverses dérivations, pour apporter sur ce point une opinion personnelle.

CHAPITRE II

TRACÉS DITS DE PRÉPONDÉRANCE

Les maladies valvulaires n'impriment qu'indirectement et accessoirement des modifications à l'électrocardiogramme dans les dérivations classiques. Il en est de même pour la Div. Le rétrécissement mitral, qui exagère l'onde P en dérivation des membres, n'apportent en Div que des modifications insignifiantes.

Les modifications résultant des cardiopathies valvulaires se confondent avec les autres causes d'hypertrophie de l'une ou de l'autre des cavités du cœur. Nous allons envisager rapidement la question des tracés dits de prépondérance.

L'E.C.G. normal est un bigramme, résultante des effets électriques du ventricule gauche et du ventricule droit. Dans certaines circonstances, soit par surcharge anatomique, soit par surcharge fonctionnelle, un ventricule peut imprimer sa marque personnelle, et on obtient alors des tracés de prépondérance ventriculaire gauche ou droite.

La prépondérance ventriculaire gauche, qui se rencontre dans le rétrécissement et l'insuffisance aortique est caractérisée en DI par un accident R très grand et S petit, tandis qu'en DIII S est très profond et R

petit. Inversement, la prépondérance ventriculaire droite se caractérise par un grand accident S et un petit R en DI, tandis qu'en DIII, R est très grand et S petit. Elle s'observe dans la sténose et l'artérite pulmonaire, et dans le rétrécissement mitral.

Que donne la DIV dans les tracés de prépondérance ? Pour PIRES DE CAMPOS, la prédominance de l'un ou de l'autre des ventricles n'imprime aucune forme particulière à l'E.C.G. dans cette dérivation.

C'est ainsi que, par elle, on ne peut savoir quelle est l'origine droite ou gauche d'une E.S.

Pour WOOD, S. BELLET, T. MC MILLAN et WOLFERTH, dans les cas de prépondérance ventriculaire droite, on trouverait sur les tracés soit une diminution d'amplitude de l'onde initiale Q, soit son absence, suivant que la prédominance est plus ou moins accentuée. LAMBERT, au contraire, a constaté cette absence d'onde Q chez des malades présentant une prédominance gauche ou des complexes de bas voltage.

Nous croyons qu'il est difficile d'affirmer une prépondérance avec les dérivations thoraciques. Peut-être pourrait-on obtenir une meilleure interprétation en comparant les tracés obtenus en DP et DB. Il nous a paru qu'en cas de prépondérance ventriculaire gauche, on observe une onde Q de grande amplitude et une onde R petite en DP ; par contre, une onde Q petite et une onde R accentuée en DB (pl. 8, p. 73).

Inversement, en cas de prépondérance ventriculaire droite, Q serait d'amplitude modérée et R accentuée en DP ; par contre, Q serait grand et R petit en DB (pl. 6 et pl. 7, p. 71-72).

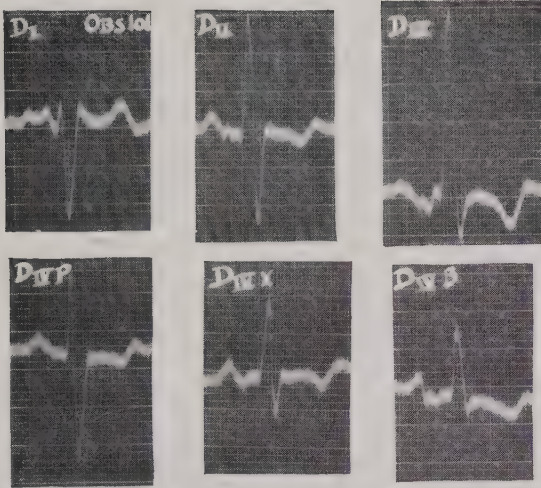


PLANCHE 6
Ro... Obs. 101

Prépondérance ventriculaire droite: Onde R petite, S profond en DI;
R ample, S petit en DIII.
En DIV P, Q légèrement plus petit que normalement, R ample. En
DIV B, Q ample, R très petit.

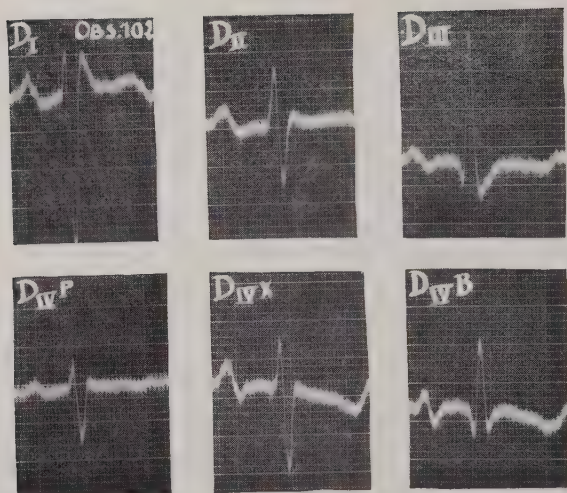


PLANCHE 7
Gas... Obs. 102

Pléthore, polyglobulie, cyanose
Prépondérance ventriculaire droite: R petit, S profond en DI; R ample, S petit en DIII.
En Div R, Q petit, R relativement profond. En Div B, Q ample, R très petit.

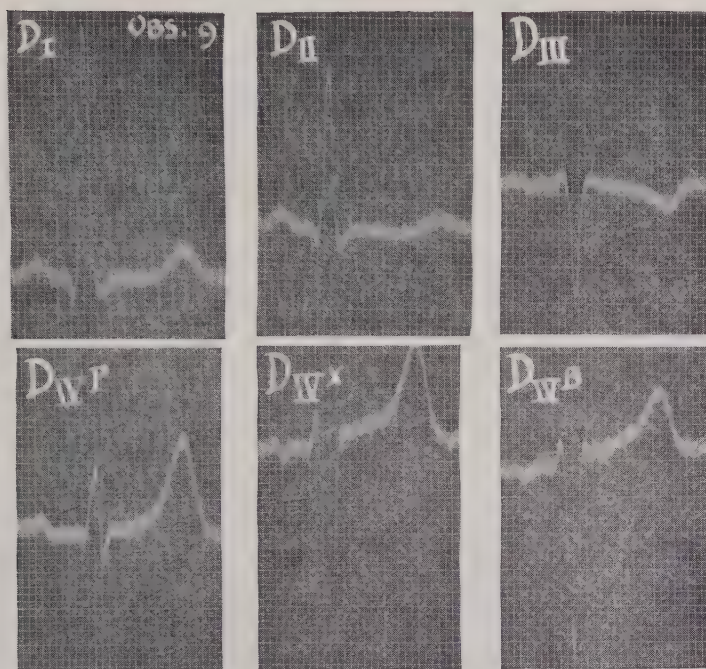


PLANCHE 8
Lap..., 73 ans, 16-1-39. - Obs. 9

Hypertension artérielle: Mx 22, My 12, Mn 8. Artères en tuyau de pipe. Hypertrophie ventriculaire gauche.

Prépondérance ventriculaire gauche: R très ample, S très petit en DI, R très petit, S profond en DIII.

En DIV P, Q ample, R petit; en DIV B, Q petit, R profond.

Cependant, en Div comme en dérivations classiques, trop de facteurs accessoires interviennent pour dévier l'axe électrique du cœur : situation élevée ou abaissée du cœur dans le thorax, obliquité plus ou moins accentuée et rotation du cœur autour de son axe.

CHAPITRE III

INSUFFISANCES FONCTIONNELLES DU MYOCARDE

I. — ANOMALIES DES TRACÉS

On admet que les lésions, ou tout au moins les troubles fonctionnels sérieux du myocarde ventriculaire se traduisent sur le tracé par des atypies qui, parfois, sont les seules manifestations objectives d'un trouble évoluant à son niveau.

Les anomalies du complexe, d'après les auteurs, sont variables et nombreuses: élargissement de R ou de S, encoches ou épaississements de la branche ascendante ou descendante, dénivellation de ST, au-dessus ou au-dessous de la ligne isoléctrique.

Pour BRUMLIK et PAVEL, les crochetages de R ou de S, l'inversion de T, apparaissent plus nettement dans les dérivations thoraciques que dans les dérivations habituelles; l'absence de l'accident Q leur est apparue comme spécialement grave et traduisant une altération profonde du myocarde. Les malades porteurs de cette anomalie ont accusé une très grande mortalité, alors que leurs complexes étaient normaux avec les dérivations habituelles.

LAMBERT estime que les renseignements les plus intéressants sont fournis par les atypies de l'onde T. Elle serait inversée dans les myocardites avérées, et succéderait alors à un segment ST isoélectrique ou légèrement surélevé.

Il a remarqué également que dans des affections diverses, où les dérivations habituelles montrent des complexes normaux (maladie de Basedow, hypertension avec azotémie) l'onde T pourrait être éventuellement diphasique. Quant au crochetage du groupe des ondes rapides, LAMBERT ne les rencontre que rarement, de façon isolée, en quatrième dérivation; bien plus, il arrive souvent, au contraire, d'après cet auteur, que des encoches importantes dans les dérivations habituelles ne se marquent pas en Div.

V. MORTENSEN a relaté deux cas de myocardite aiguë survenue au cours d'une mélitococcie et d'une grippe, dans lesquels les anomalies de l'E.C.G. furent bien plus prononcées en Div que dans les dérivations habituelles et permirent d'apprécier plus exactement la marche de l'affection.

Dans le premier cas, les modifications en Div survenues dans la dernière période de la brucellose (onde T diphasique avec prédominance de la phase positive) se montrèrent beaucoup plus nettes que dans les dérivations habituelles et persistèrent bien plus longtemps. Elles constituèrent le seul signe objectif de lésion cardiaque.

Dans le deuxième cas, où une grippe aggrava notablement les symptômes cardiaques jusque-là légers, les modifications de T observées en série permirent

d'incriminer une myocardite qui aurait passé inaperçue sur les tracés pris dans les dérivations habituelles.

La Div permet parfois des interprétations intéressantes. Témoin l'observation de LAMBERT qui concernait un cas de sténose pulmonaire congénitale; les E.C.G. habituels montraient un crochetage terminal de RS. En Div l'onde R était véritablement dédoublée. Alors qu'habituellement ces crochetages sont interprétés comme un défaut d'homogénéité de la masse myocardique ventriculaire provenant d'une nutrition insuffisante, d'une mortification partielle, LAMBERT explique dans ce cas le dédoublement de R en Div par un asynchronisme dans la contraction des deux ventricules, ou peut-être admet la possibilité d'une malformation du septum fréquemment associée à la sténose pulmonaire qui opposerait un obstacle au passage de l'onde de contraction.

OBSERVATIONS

Obs. 4. — Endomyocardite. *Dér. périph.*: flèche écrasée et crochetée en DI.

Div: Q crocheté, R absent, ST abaissé, T inversé dans les trois dérivations Div. (Pl. 9, p. 80).

Obs. 12. — Troubles myocardiques. Embolie pulmonaire. Courbe sensiblement normale dans les dér. périph. et thoraciques.

Obs. 14. — Endomyocardite avec arythmie. Décédé quelques jours après la prise du tracé. Crochetage de R en Div seulement. Q diminué. Onde S importante. ST surélevé, T diphasique dans toutes les Div. (Pl. 10, p. 81).

Obs. 21. — Myocardite éthylique. *Dér. périph.* normales.

Div — DP: ST abaissé, T inversé.

Dx: ST abaissé, T absent.

DB: ST abaissé, T diphasique.

Obs. 22. — Hypertension maligne précoce avec insuffisance ventriculaire gauche. *Dériv. périph.*: crochetage en DI.

Div: pas de crochetage, mais surélévation marquée de ST.

T ample et pointu dans les trois Div.

Obs. 28. — Myocardite. *Dériv. périph.* subnormales.

Div — DP: Q diminué, ST surélevé, R amplifié.

Dx: Q diminué, R très amplifié, S marqué, ST surélevé, T amplifié.

DB: Q diminué, R croché, S marqué, ST surélevé.

Obs. 59. — Insuffisance ventriculaire gauche. Hypertension.

Dériv. périph.: pas de crochetage.

Div — DP: Q croché, ST surélevé, T amplifié.

Dx: R croché, ST surélevé, T amplifié.

DB: R croché, ST surélevé, T amplifié.

(Pl. 11, p. 82).

Obs. 62. — Myocardite sénile. *Dériv. périph.* subnormales.

Div — DP: ST surélevé, T ample et pointu.

Dx: Q absent, ST surélevé, T ample et pointu.

DB: Q absent, ST surélevé, T ample et pointu.

Obs. 64. — Myocardite présénile. *Dériv. périph.* altérées.

Div — DP: Q croché, R diminué, T amplifié.

Dx: Q diminué, ST surélevé, T amplifié.

DB: Q diminué, T amplifié.

Obs. 66. — Myocardite sénile. Rien à signaler ni dans les

dériv. périph., ni dans Div.

Obs. 71. — Troubles myocarditiques. Crochetage isolé en Dx.

Obs. 73. — *Dériv. périph.*: pas de crochetage.

Div: Q diminué, crochetage de R dans les trois Div.

(Pl. 12, p. 83).

Obs. 103. — Myocardite. *Dériv. périph.*: flèche élargie, ST surélevé en DI, abaissé en DII.

Div x: Aspect triphasique de la flèche ventriculaire.

(Pl. 13, p. 84).

Obs. 104. — Troubles myocarditiques. *Dériv. périph.*: DI: ST surélevé, T ample. DIII: Triphasisme de la flèche ventriculaire.

Div B: Triphasisme de la flèche ventriculaire.

(Pl. 14, p. 85).

Nous retrouvons dans ces observations les mêmes anomalies qu'ont signalées les auteurs: crochetage des ondes rapides, dénivellation de ST, modification de T. Nous ajouterons que l'onde R peut être non seulement crochétée, mais absente ou diminuée, et que l'amplification de l'onde T apparaît très fréquemment.

La diminution ou l'absence de Q semble bien être un signe de mauvais pronostic (obs. 14, pl. 10, p. 81). Les Div semblent plus sensibles aux troubles myocardiques que les dérivations périphériques. Le crochetage de R apparaît plus fréquent. Alors qu'une seule fois, des crochétages apparaissent d'une façon isolée en dérivations périphériques, on retrouve dans cinq observations des crochétages de R en Div seulement (obs. 14, 28, 59, 71, 73).

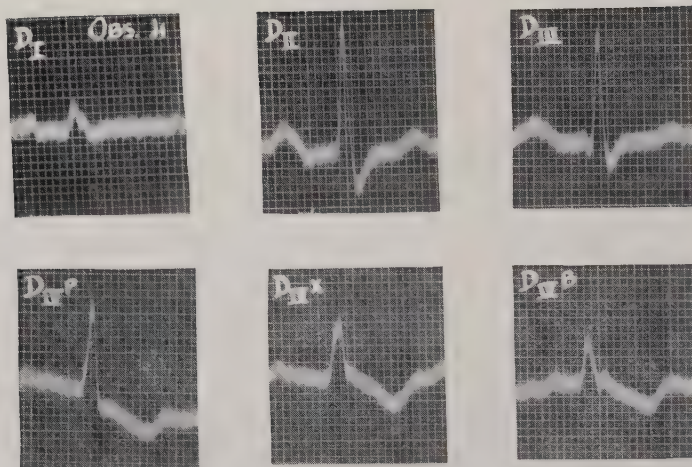


PLANCHE 9

M^{lle} Da..., 12 ans, 24-12-38. - Obs. 4

Endomyocardite d'origine obscure. Très gros cœur, tachycardie, souffle systolique de la pointe.

En dérivations périphériques en D_I flèche écrasée et crochetée, T nul

En D_{II}, Q crocheté, R absent, ST abaissé, T inversé dans les trois dérivations thoraciques. Altération des complexes beaucoup plus marquées qu'en dérivations périphériques.

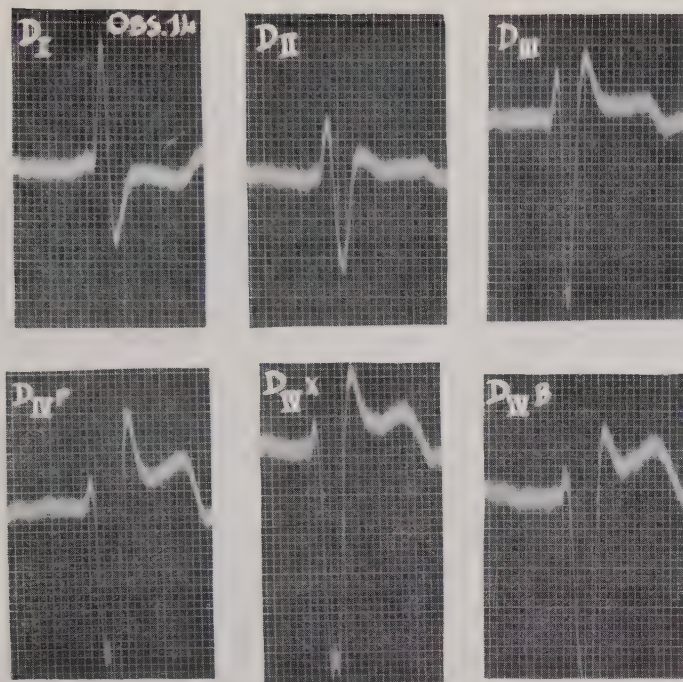


PLANCHE 10

Sch..., 52 ans, 11-1-39. - Obs. 14

Endocardite rhumatismale à 19 ans. Insuffisance mitrale, rétrécissement et insuffisance aortiques, bien compensés jusqu'en 1937. Cœur énorme, arythmie complète, dyspnée d'effort et de décubitus. Exitus quelques jours plus tard.

En dérivations périphériques, prépondérance ventriculaire gauche, léger abaissement de ST en D_I et surélévation en D_{III}.

En dérivations transthoraciques, crochetage du sommet de R, ST surélevé et T diphasique.

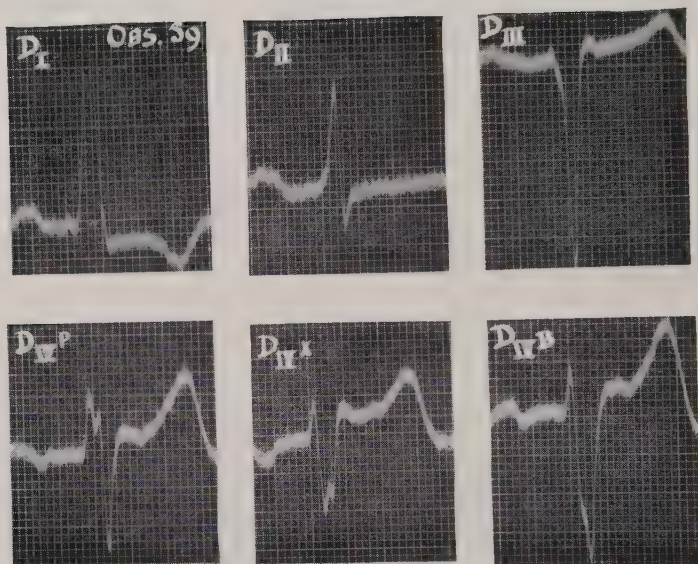


Planche II

Dro..., 59 ans II-II-39. - Obs. 59

Hypertension, bruit de galop, double souffle à la base. Mx 21; My 14; Mn 9.

En dérivations périphériques: Prépondérance ventriculaire gauche, T négatif en DI, opposition en DI et DIII.

En DIvP, Q croché, ST surélevé, T ample et pointu. En DIvL, R croché, ST surélevé, T ample. En DIvB, R croché, ST surélevé, T très ample et pointu.

Les crochetages n'apparaissent qu'en DIv.

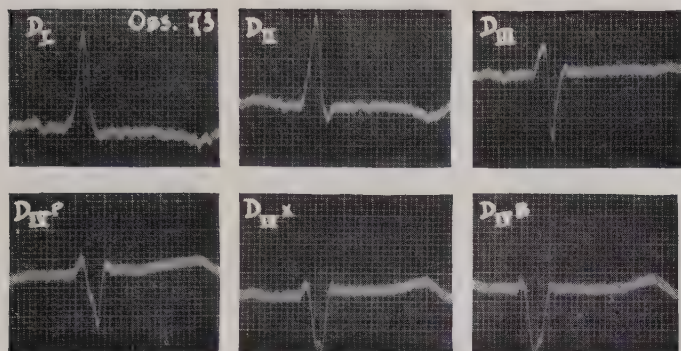


PLANCHE 12

Cast..., 28 ans, 5-1-39. - Obs. 73

Syphillis à 21 ans, tension artérielle 25/18, bruit de galop.

En dérivations périphériques, aspect rappelant le bloc de branche.

En Div, Q diminué, crochetage de R et allongement considérable du segment S T.

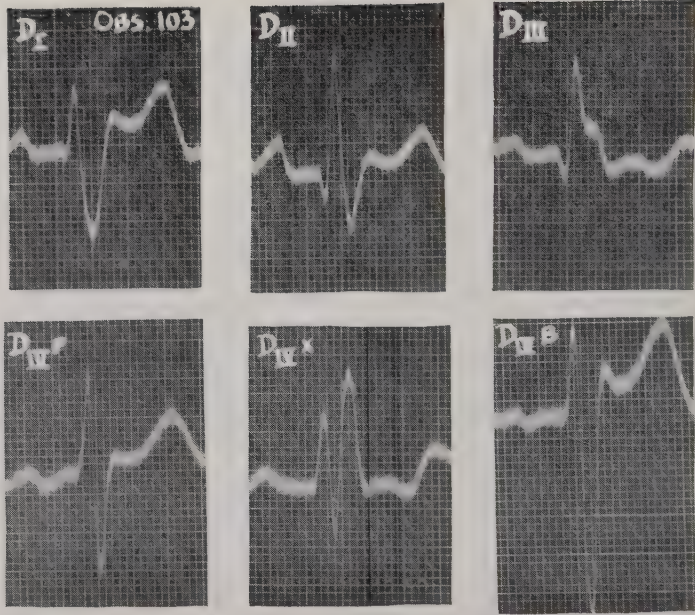


PLANCHE 13

Voi..., 35 ans, 21-12-38. - Obs. 103

Myocardite d'origine obscure. Elargissement des diamètres du cœur à l'orthodiagramme.

En dérivations périphériques, flèche élargie, ST surélevé en D_I, abaissé en D_{II}.

En D_{IV} x, aspect triphasique de la flèche ventriculaire.

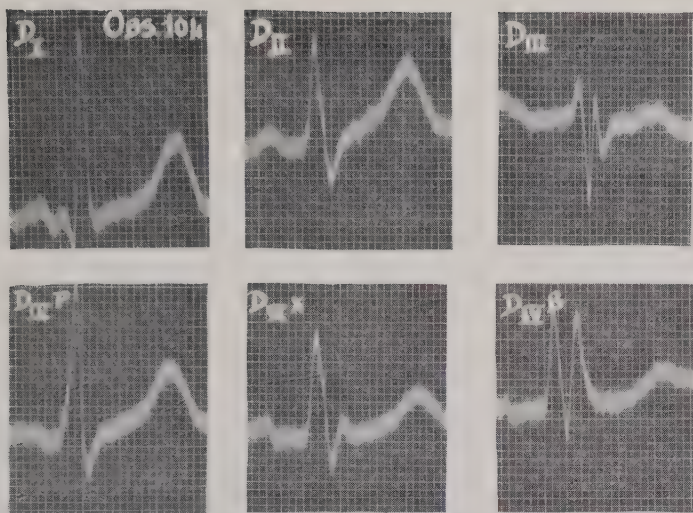


PLANCHE 14

Wi..., 33 ans, 3-2-39. - Obs. 104

Algies précordiales avec angoisse quelques jours auparavant, suivies d'arythmie puis de bradycardie.

Triphasisme de la flèche ventriculaire en D_{III} et en D_{IV} B.

II. — BLOC DE BRANCHE

1° Dans les dérivations périphériques. — Lorsque le tracé présente des complexes ventriculaires dont l'accident initial est d'une grande amplitude, très élargi (plus de 10/100° de seconde) et suivi d'une onde T de sens inverse à l'accident principal, on dit qu'il y a bloc de branche, c'est-à-dire que la conduction est troublée au niveau de la branche droite ou gauche du faisceau de His. Ces modifications électriques sont le témoignage d'un trouble très sérieux du myocarde et d'un pronostic sombre.

Le bloc de branche le plus communément observé (bloc de branche du type commun) présente un accident principal positif en DI et négatif en DIII. D'après les notions classiques, il traduit un bloc de branche droite. Pour les auteurs américains et GOLBLIN au contraire, le type commun traduit un bloc de branche gauche.

Le bloc de branche du type rare présente un accident principal négatif en DI et positif en DIII. Il révèle classiquement un bloc de branche gauche, et inversement un bloc de branche droite pour les auteurs sus-nommés.

2° Dans la DIV, on observe un élargissement de QRS avec dénivellation de ST. WOOD, BELLET, MILLAN et WOLFERTH attachent ici encore une importance particulière à la diminution d'amplitude ou à la suppression de l'onde Q dans le bloc de branche gauche du faisceau de His.

D'après BATTRO et DEL RIO, la déviation maxima initiale du complexe Q R S est positive dans le bloc de branche droite (entendre négative sur nos courbes) et négative (positive pour nous) dans les blocs de branche gauche, tout comme celle de la D_I.

Les résultats de ces auteurs, en apparence contradictoires, tiennent vraisemblablement au fait que WOOD et WOLFERTH, à l'inverse de BATTRO et DEL RIO, n'appliquent plus les données classiques.

Nous possédons dix tracés de bloc de branche du type commun. Dans tous ces cas, les courbes nous ont montré un élargissement important de Q R S, l'absence d'onde Q et une surélévation très marquée de S T. Ne possédant pas de tracé du type rare, nous n'avons pu juger des modifications qui pourraient apparaître dans ce cas (pl. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, p. 88 à 91).

Dans un cas (obs. 85, pl. 22, p. 92), le complexe ventriculaire présentait en D_{IV} un aspect de bloc de branche typique, alors qu'en dérivations périphériques, le diagnostic ne s'imposait pas et se rapprochait plutôt d'un des tracés de bas voltage que nous étudierons au paragraphe suivant.

Enfin, nous possédons un tracé (obs. 63, pl. 23, p. 93) correspondant à celui décrit par WILSON et ses collaborateurs sous le nom de bloc de branche droite, et essentiellement différent de l'aspect du bloc de branche type commun. Il comporte, en dérivations périphériques, un élargissement du complexe initial dû à la succession d'une flèche mince (R en D_I, Q en D_{III}) suivie d'une onde élargie et empâtée (S en D_I,

PLANCHES 15, 16, 17, 18, 19, 20 et 21

Tous ces tracés concernent des cas de bloc de branche de type commun (classiquement bloc de branche droite).
En dérivations périphériques : élargissement considérable de la flèche, suivie d'une onde T de sens opposé. Flèche positive, T négatif en D_I, flèche négative, T positif en D_{III}.
En D_{IV}, flèche négative et très ample, onde Q absente ou très petite, onde T de sens opposé.

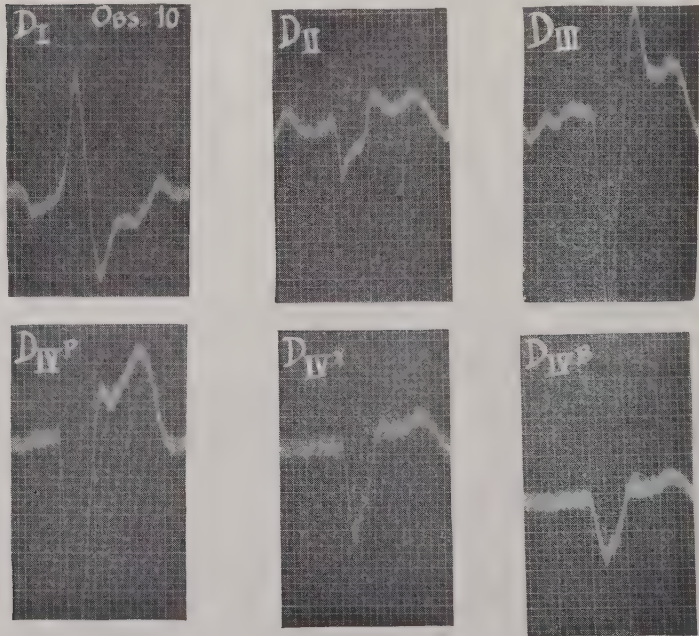


PLANCHE 15. - OBS. 10

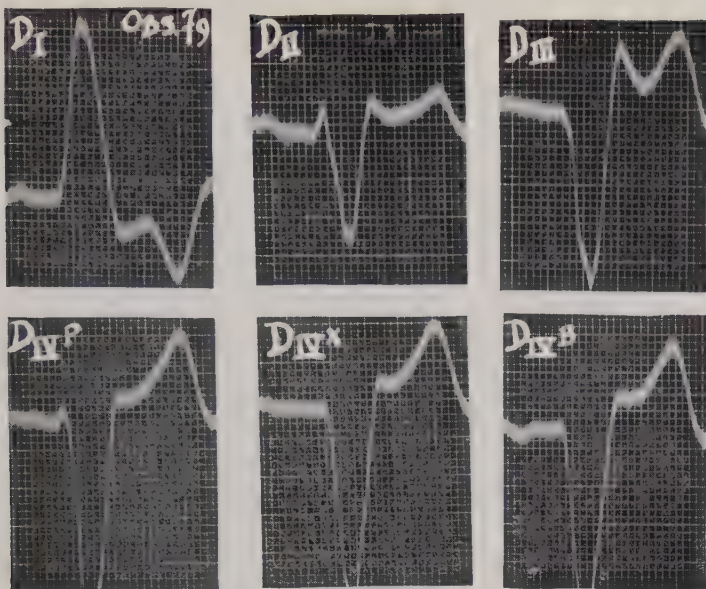


PLANCHE 15. - OBS. 79

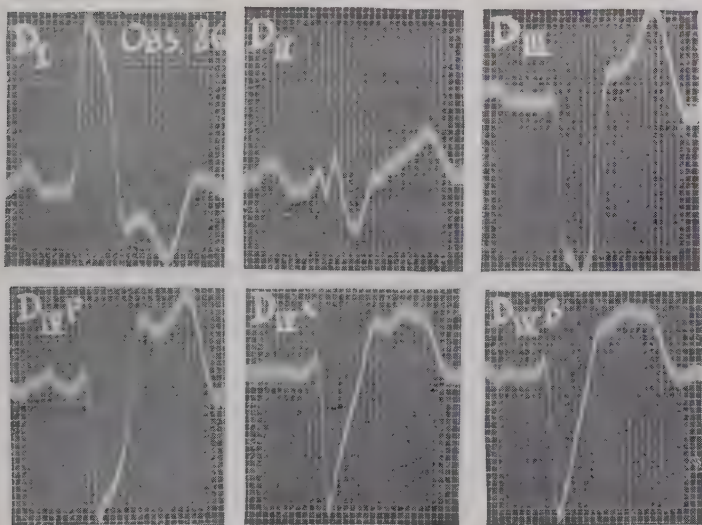


PLANCHE 17. - OBS. 86

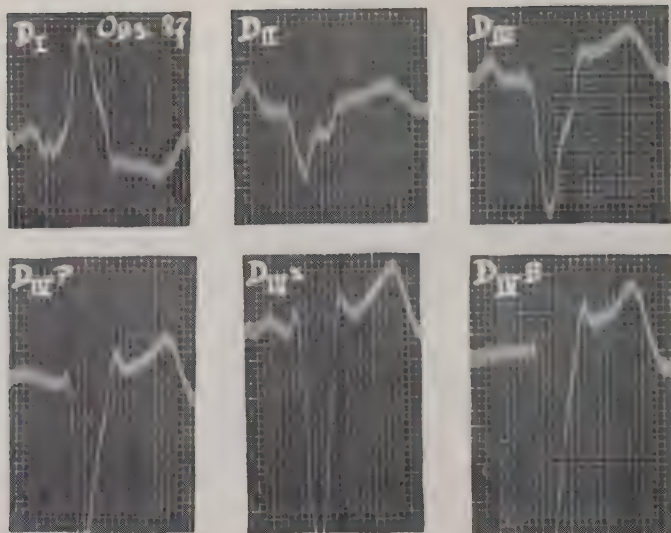


PLANCHE 18. - OBS. 87

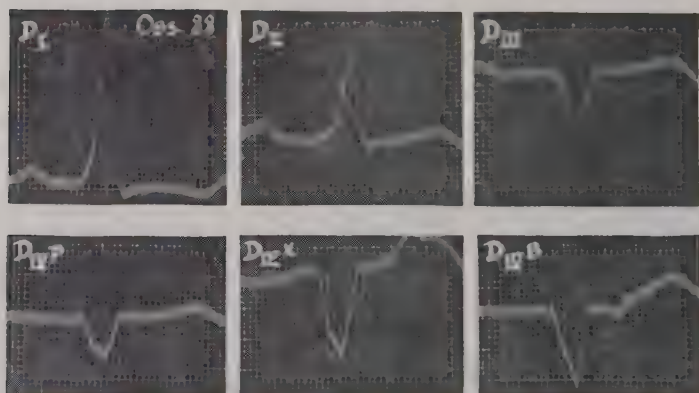


PLANCHE 19. - OBS. 88

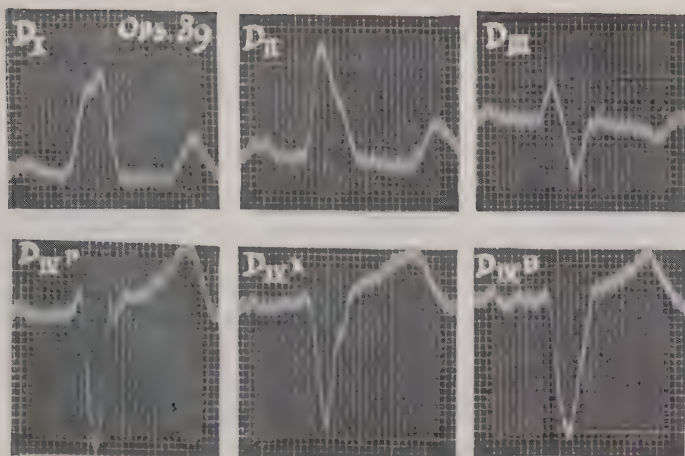


PLANCHE 20. - OBS. 89

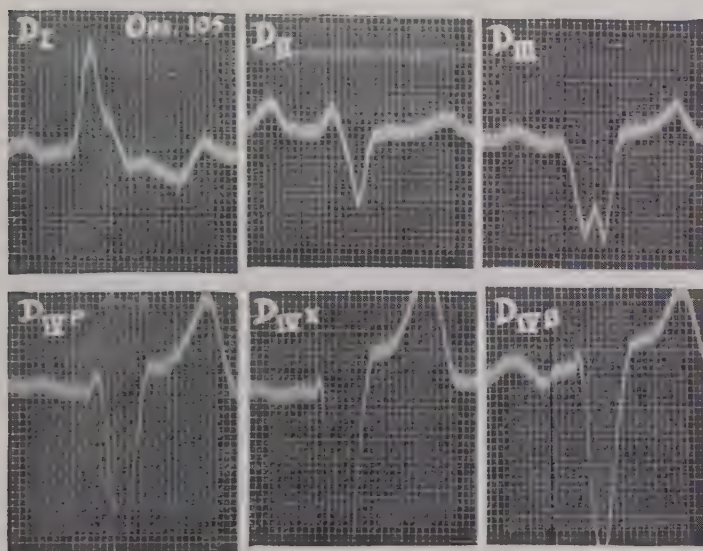


PLANCHE 21. - OBS. 105

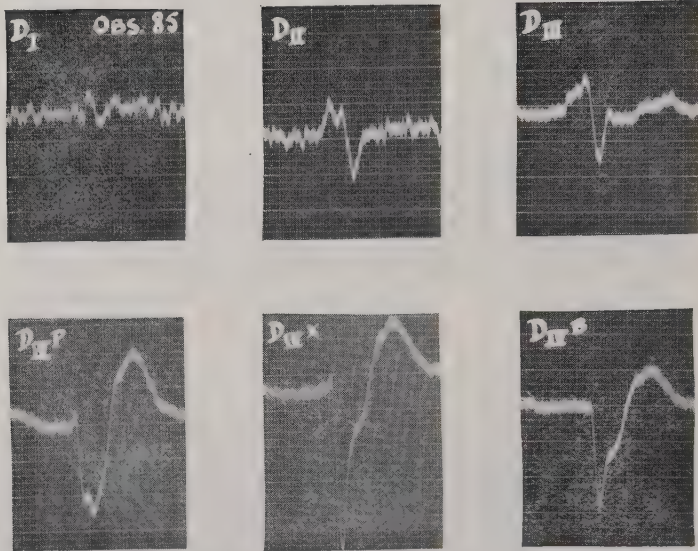


PLANCHE 22
VI..., - Obs. 85

En dérivations périphériques, complexe ventriculaire écrasé, déformé et altéré par la trémulation musculaire.

En dérivations thoraciques, aspect typique de bloc de branche, type commun.

R en DIII). L'onde T est positive en DI, parfois en DII, négative en DIII. A noter que l'onde Q en DIII est précédée d'un très petit crochet positif.

Dans notre cas, les dérivations thoraciques montrent également la succession d'une flèche mince et

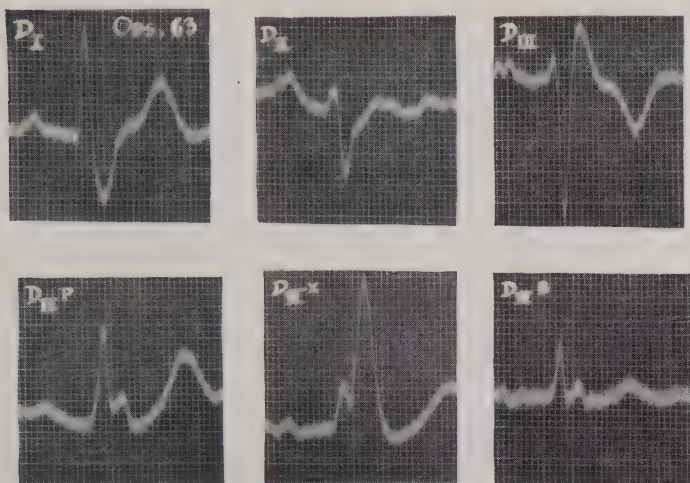


PLANCHE 23
Dou..., 66 ans, 8-2-39. - Obs. 63

Algies précordiales. A l'écran aorte très sombre
En dérivations périphériques, bloc de branche type Wilson.
En Div, succession d'une flèche mince et d'une flèche élargie comme
dans les dérivations précédentes.

d'une onde élargie et empâtée, confirmant bien l'opinion qu'il s'agit ici d'une modalité particulière d'un bloc de branche, essentiellement différente de l'aspect du bloc de branche commun. Il existe deux flèches positives suivies d'un segment S T curviligne en

DIV P et DIV X que nous n'avons retrouvé sur aucun autre tracé.

III. — TRACÉS DE BAS VOLTAGE

On appelle ainsi des tracés caractérisés par la faible amplitude des complexes, et s'observant le plus souvent dans des cas de myocardite accentuée; leur interprétation a été discutée, et l'opinion la plus courante était qu'il s'agissait d'une diminution des forces électro-motrices du cœur.

La DIV nous a permis maintes fois de constater que cette diminution dans l'amplitude des complexes dans les dérivations périphériques, n'a rien d'absolu. En effet, dans quelques cas, alors que les tracés sont écrasés, en dérivations périphériques, ils apparaissent d'amplitude normale ou même exagérée en DIV, ou du moins dans une des DIV.

Ces constatations suffisent à démontrer qu'il s'agit, dans les tracés de bas voltage, de modifications de l'axe électrique du cœur, et non pas de diminution des forces électro-motrices.

CHAPITRE IV

LA DIV DANS LES LÉSIONS CORONARIENNES ET L'ANGINE DE POITRINE

I. — OPINION ACTUELLE SUR L'E.C.G. EN DIV

A) *Dans l'infarctus du myocarde*

a) *Etude clinique et altération de l'E.C.G. dans les dérivations périphériques.*—L'occlusion coronarienne aiguë a été le but principal des recherches entreprises sur l'E.C.G. en dérivation IV. Le nombre des cas publiés se multiplie rapidement. Nous sommes loin du temps où l'infarctus du myocarde était une trouvaille d'autopsie.

L'infarctus du myocarde se reconnaît classiquement en clinique à ses quatre signes cardinaux, à savoir : précordialgie (symptôme dominant, survenant au repos, de siège sternal ou épigastrique sans irradiation) accompagnée de collapsus périphérique (pouls faible et rapide, chute de la pression artérielle, sueurs, cyanose, hypothermie); fièvre après 24 à 36 heures; frottements péricardiques. Ajouter à cela une dyspnée marquée et l'état de choc avec vomissements.

Cet ensemble de signes cliniques imprime à l'affection un tableau qui permet son diagnostic sans l'aide du laboratoire.

Lorsque les signes cardinaux ne se rencontrent pas simultanément, c'est encore l'examen électrocardiographique qui reste le meilleur moyen de déceler un infarctus. Cet examen devra d'ailleurs être répété de nombreuses fois durant l'évolution de la crise.

Rarement en effet, l'E.C.G. pourra surprendre l'altération caractéristique du segment S T, observée pour la première fois en 1920 par PARDEE. Chez un homme de 38 ans, examiné quatre heures après de violentes douleurs précordiales, l'E.C.G. présentait un segment S T courbe en forme de dôme, partant de la partie finale de R avant d'atteindre la ligne isoélectrique. On appelle cette anomalie *onde de Pardee* ou *ligne arquée* (coverplane de OPPENHEIMER et ROTSCHILD). Elle est généralement de sens opposé en D_I et D_{III}, mais un des traits de ce signe est son caractère évolutif.

Si le malade s'achemine vers la guérison, les modifications du profil des complexes affectent avec prédominance le segment S T qui devient courbe, dénivelé par rapport à l'isoélectrique et suivi d'une onde T aiguë, d'amplitude exagérée, opposée en D_I et D_{III}. D'où deux types T_I et T_{III} suivant la dérivation dans laquelle apparaît la négativité.

Quant aux altérations de T sans modification du segment S T, elles sont d'interprétation difficile surtout dans le type T_{III}.

PARKINSON pense que l'inversion TIII ne présente de valeur diagnostique dans l'infarctus que lorsqu'il est accentué et précédé d'un S T curviligne. L'inversion de T dans les trois dérivations, l'onde corona-rienne de PARDEE ont déjà été observées dans des cas de péricardite, de rhumatisme polyarticulaire, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'E.C.G. absolument caractéristique de l'infarctus. Seules, les modifications évolutives rapides du profil du complexe ont une signification de plus grande valeur, d'où l'intérêt des E.C.G. en série.

Une autre modification rencontrée en cas d'infarctus est l'accentuation de l'onde Q en première et troisième dérivations, d'où infarctus du type QI et QIII.

Si nous nous sommes étendus sur ces modifications électriques dans les dérivations périphériques, c'est pour faire ressortir les difficultés qui surgissent du fait de la multiplicité des types.

Ajoutons à cela l'existence de zones myocardiques muettes dans les dérivations habituelles, et l'on comprend l'intérêt des dérivations thoraciques dans le diagnostic de l'infarctus du myocarde.

b) *La Div dans l'infarctus du myocarde.*

1° *Anomalies signalées.* — TOCHOWICZ signale de nombreuses altérations des tracés au cours de l'infarctus du myocarde :

— déformation de la ligne S T qui, soit en crochet, soit en arc de cercle, se place au-dessus de la ligne isoélectrique.

- secousse R notablement diminuée, coïncidant avec une secousse T très aplatie.
- départ initial surélevé du segment S T.
- T inversé.

Pour lui, ces quatre variations sont peut-être les moins fréquentes, et les moins caractéristiques. Les plus suggestives consistent en la diminution considérable ou la carence de l'onde Q, l'abaissement du segment S T au-dessous de la ligne isoélectrique.

WOLFERTH et WOOD, dans leur mémoire original concernant deux cas, ont déjà signalé la dénivellation de S T. Dans le premier cas, les dérivations périphériques n'ont donné aucun renseignement les premiers jours, alors que la Div, dès les premières heures, montrait une dépression marquée du segment S T.

Dans le second cas, la Div montrait une déviation accentuée de S T qui était très peu évidente en DI. Pour ces auteurs, cette déviation de S T est presque pathognomonique d'un infarctus du myocarde. Ils ont signalé également l'existence d'une onde T de très grande amplitude, absente dans les dérivations classiques, au cours d'obstructions coronariennes à symptomatologie clinique peu intense laissant supposer qu'il s'agissait de l'oblitération d'un petit vaisseau ou de l'oblitération partielle d'un vaisseau plus important.

Les travaux les plus connus sur ce sujet ont été effectués par WOOD, S. BELLET, MC MILLAN et WOLFERTH qui ont étudié trente-six cas d'occlusion coronarienne aiguë, par JERVELL qui a suivi l'évolution électrocardiographique complète de soixante-six

cas d'infarctus du myocarde, diagnostiqués cliniquement et dont vingt-six furent vérifiés à l'autopsie. Sur ces soixante-six cas, trente-six furent enregistrés en DIV.

Les résultats trouvés par ces auteurs sont concordants et leurs conclusions conformes à celles de HOFFMAN et DELONG, de KATZ et KISSIN.

On peut diviser après eux les cas observés en deux grands groupes :

Premier groupe. — Il réunit les cas qui répondent au type TI de PARKINSON et BEDFORD, et présentent, en DIV une dépression profonde de R S T avec T positif (courbe type CII de VAN NIEUWENHUIZEN).

Deuxième groupe. — Il réunit ceux qui répondent au type TIII et présentent en DIV une courbe presque normale avec parfois cependant une légère surélévation du segment S T et un T négatif (courbe CI de VAN NIEUWENHUIZEN) (1).

KATZ et KISSIN mentionnent un troisième type où T est diphasique; la première phase absorbe S T; la deuxième onde est inversée, aiguë, en pic.

Mentionnons, à titre d'indication, comment se groupent les 36 cas étudiés par WOOD, BELLET, MILLAN et WOLFERTH suivant cette classification.

Premier groupe. — 19 cas sur 36 ont pour caractéristiques en DI dans les premiers jours une surélé-

(1) Ces résultats doivent être inversés lorsque, ainsi que nous le pratiquons, l'électrode antérieure devient postérieure. Dans le premier groupe, nous aurons une surélévation de S T et T négatif; dans le deuxième groupe, S T parfois déprimé.

vation de l'intervalle R S pas absolument constante et qui peut faire défaut, alors qu'on l'observe déjà dans une dérivation thoracique où elle est souvent plus précoce. Cette dénivellation de R S T diminue d'ailleurs rapidement, tandis que l'inversion de l'onde T apparaît.

En DII, il n'y a pas en général de dénivellation de R S T et pas de modification constante de l'onde T.

En DIII, on voit rarement une dépression de R S T.

En DIV, les anomalies sont plus frappantes que dans les autres dérivations. R S T se présente comme une profonde dépression qui persiste 5 à 9 jours, tandis que se développe une onde T positive de grande amplitude. La déflexion profonde initiale Q, ou bien disparaît totalement (14 cas) ou bien est franchement réduite (4 cas); une fois, elle disparaît momentanément.

Deuxième groupe. — 12 cas sur 36 ont pour caractéristiques en DI un aspect tout à fait normal et parfois (6 cas) une petite dépression de R S T.

En DII une élévation de R S T qui disparaît en quelques jours tandis que prend naissance une onde T inversée et pointue.

En DIII, l'aspect est le plus frappant, caractérisé par une onde Q profonde (11 cas), et durable, un intervalle R S T surélevé durant les phases initiales et qui disparaît ensuite tandis que se développe un T pointu et négatif, qui persiste assez longtemps.

En DIV, souvent on ne voit pas de particularité nette, parfois R S T s'élève légèrement (4 cas, parfois T s'inverse (3 cas), parfois il fait défaut (2 cas).

La grande déflexion initiale Q persiste habituellement, elle était réduite dans 4 cas et avait disparu dans 2 cas.

Il ne faut pas s'étonner de l'inconstance des résultats graphiques dans les deux groupes cités. L'oblitération d'une même artère ne doit pas constamment fournir une image identique chez tous les sujets, car le type du tracé obtenu dépend certainement en partie des positions respectives de l'axe du cœur, de l'infarctus, et des électrodes.

Les anomalies électrocardiographiques peuvent se trouver modifiées également par une lésion myocardique préexistante et les variations anatomiques individuelles peuvent jouer un rôle. La dénivellation franche du segment S T est sans doute en relation avec la portion de myocarde altérée par l'infarctus, mais encore vivante; tandis que la zone morte doit être muette.

C'est pourquoi la persistance prolongée d'une dénivellation de S T est probablement en relation, non avec la masse centrale de l'infarctus, mais plutôt avec le myocarde simplement altéré de la périphérie de l'infarctus.

2° *Localisation de l'infarctus.* — Les auteurs sont tous en général d'accord sur la localisation de l'infarctus suivant le type de la courbe. Les altérations présentées par le premier groupe (onde Q absente, dépression de S T, T inversé) répondent à un infarctus antérieur du ventricule gauche, résultant de l'occlusion de la branche descendante antérieure de l'artère coro-

naire gauche; celles du second groupe (Q persiste, surélévation de S T, T augmenté d'amplitude) indiquent un infarctus de la face postérieure du ventricule gauche résultant de l'occlusion de l'artère coronaire droite.

Ces conclusions s'appuient sur les constatations antérieures de BARNES et WHITTEN, de WILSON, de FERRICHEL et KUGELL, sur les résultats de l'étude des dérivations chez le chien après ligature de l'artère coronaire descendante antérieure gauche et des vaisseaux irrigant la face postérieure du ventricule gauche, enfin sur des constatations nécropsiques.

LÉVINE insiste sur la disparition de l'onde Q dans les infarctus antérieurs et s'appuie sur 44 malades dont l'autopsie fut faite ultérieurement. Seul JERVELL n'est pas aussi affirmatif. Il souligne que les modifications relevées dans le premier groupe doivent être attribuées à l'infarcissement de la région apexienne que ce soit à l'occasion d'un infarctus antérieur ou postérieur.

Mais, comme c'est le plus souvent l'infarctus antérieur qui intéresse l'apex il va de soi que les modifications caractéristiques en Div apparaissent habituellement dans le cas de tracés du type T₁. Suivant lui, ce sont surtout les infarctus de la paroi antérieure du ventricule gauche s'étendant à la pointe du cœur qui sont muets dans les dérivations habituelles.

Il semble donc qu'on puisse inférer que nombre d'infarctus non extériorisés par les courbes caractéristiques recueillies dans les dérivations périphériques étaient cependant des infarctus antérieurs que l'utili-

sation de nouvelles dérivations aurait pu mettre en évidence si on les avait interrogées.

Les infarctus du septum ne donnent pas d'E. C. G. caractéristique, d'après BOHMING, soit qu'ils ne se manifestent pas, soit que, dans les cas où l'infarctus est étendu, il y ait des altérations de S T et de T difficiles à diagnostiquer. Pour VAN NIEUWENHUIZEN, les tracés du deuxième groupe (type C₁ de l'auteur) s'adressent non seulement à l'infarctus postérieur, mais septal.

3° *Diagnostic rétrospectif.* — Bien que les altérations soient essentiellement éphémères et que la disparition de la dénivellation du segment S T tende à être parallèle à la durée des signes cliniques, il arrive que ces dénivellations leur survivent assez longtemps et que de toute façon l'inversion de T demeure, d'où l'intérêt de pouvoir poser un diagnostic rétrospectif d'infarctus du myocarde.

4° *Pronostic de l'infarctus.* — Classiquement le pronostic de l'infarctus se fonde sur l'acuité des signes cliniques et l'importance des altérations électrocardiographiques.

Au contraire, PADILLA et COSSIO considèrent comme particulièrement grave l'absence d'altérations cardiographiques (70 % de mortalité, 25 % seulement en cas d'altérations).

Dans les cas observés par WOOD, BELLET, MILLAN et WOLFERTH, le pronostic a été le suivant :

Dans 19 cas du premier groupe, 8 ont abouti à la mort en insuffisance cardiaque, 8 ont abouti à une

restriction marquée de l'activité des sujets, 2 à une restriction modérée, et un à une guérison complète.

Dans 12 cas du deuxième groupe, 4 ont abouti à une guérison complète, 3 à une restriction légère, 2 à une restriction marquée de l'activité, 3 ont abouti à la mort.

Il semble donc que les symptômes cliniques de l'infarctus postérieur (deuxième groupe) soient moins bruyants et moins durables et que le pronostic soit moins grave. La guérison, quand elle survient, est plus rapide et plus complète.

B) *Dans l'angine de poitrine*

a) Etude clinique et altérations de l'E. C. G. dans les dérivations périphériques.

L'angine de poitrine se manifeste cliniquement par des douleurs paroxystiques et constrictives, rétrosternales, à début brusque, s'accompagnant d'angoisse extrême. Elles se distinguent des douleurs de l'infarctus par la durée moindre de la crise douloureuse, l'absence d'un fond douloureux entre les poussées paroxystiques, le caractère des irradiations qui sont classiques et localisées.

De plus, elles ne s'accompagnent ni de modifications de la pression artérielle, ni de frottements péricardiques. Enfin, elles cèdent aisément à la trinitrine.

Le syndrome angor peut être dû, soit à des lésions d'origine aortique, cardiaque (insuffisance ventriculaire gauche) ou coronarienne. Enfin, à côté de ces

angor organiques existent des angor neurofonctionnels, toxiques ou réflexes.

L'E. C. G. a été d'une grande utilité pour faire la discrimination entre les formes organiques et neurofonctionnelles, et a permis ainsi de tirer des conclusions pronostiques intéressantes. Des modifications de même type que celles observées au cours de l'infarctus ont été signalées par de nombreux auteurs dans l'angine de poitrine organique et ceci ne saurait surprendre.

La fréquence avec laquelle des altérations coronariennes sont à l'origine de ce syndrome douloureux ne peut plus être discutée.

On constate habituellement dans les dérivations périphériques des anomalies du complexe ventriculaire et de l'onde terminale T qu'on ne retrouve pas dans les faux angor. Ces modifications ne sont pas caractéristiques, mais apportent une valeur pronostique de premier ordre dans le témoignage qu'elles fournissent sur l'état fonctionnel du myocarde.

D'après WOLLUIS l'onde T peut être :

Négative en DI, DII : 75 % de mortalité.

— en DI seule : 72 % de mortalité.

— dans les 3 dérivations : 80 % de mortalité.

— en DII et DIII : 66 % de mortalité.

— en DIII seule : sans signification.

Les atypies du complexe sont variables (dénivellation du segment S T, élargissement de Q R S, crochets), mais témoigneraient plus pour VEIL de défaillance myocardique que d'un signe pathognomonique

d'angine. Cet auteur attache une importance particulière au diphasisme de l'onde T qu'il trouve remarquablement constante au cours des véritables angines de poitrine.

LIAN a décrit une anomalie désignée sous le nom d'isodiphasisme de Q R en DIII, qui répondrait, dans 90 % des cas à un angor organique. Cette anomalie se caractérise par le fait que l'accident initial du complexe est composé d'un grand accident Q (non précédé d'un soulèvement positif) puis d'un accident positif R (non suivi d'un accident négatif). Q et R étant d'une amplitude sensiblement égale et constante tout le long du tracé.

b) La DIV dans l'angine de poitrine. — DAWIDOWICZ, se basant sur 68 cas affirme la fréquence plus grande des anomalies en DIV et la valeur diagnostique de cette dérivation qui décèle l'altération du myocarde même dans les cas où les trois dérivations classiques d'EINTHOVEN ne montrent rien.

H. LÉVINE et S. LÉVINE ont montré également que grâce à la quatrième dérivation, il leur a été permis de constater la fréquence d'infarctus du myocarde chez les angineux qui, dans leur passé, n'ont présenté aucun des signes de la thrombose coronarienne.

Anomalies signalées. — A. GOLDBLOOM a admis comme signe de coronarite en DIV des modifications très légères allant jusqu'au simple crochetage du sommet de l'onde R. LAMBERT ne croit pas pouvoir se rallier à cette opinion. Dans les nombreux cas d'angor

qu'il a étudiés, il a été surtout frappé par les dénivellations du segment R S T.

Chez des angineux présentant dans les dérivations habituelles des altérations graves des complexes (onde coronarienne en DII et DIII, élargissement de Q R S, bloc de branche), R S TIV était fortement déprimé et curviligne.

Il a cherché également s'il ne fallait pas accorder une certaine valeur à la surélévation de ce même segment. Dans plusieurs cas, R S TIV était surélevé chez des angineux présentant des tracés du type TIII. Chez d'autres ayant un tracé du type QIII, les changements étaient peu importants en DIV; pourtant, dans ce cas, il a relevé plusieurs fois une onde TIV très aplatie.

Enfin LAMBERT, grâce à la DIV admet qu'il est possible de penser que ce sont les troubles de la circulation coronarienne qui régissent certaines déficiences cardiaques. Chez une malade sans symptôme d'angor pectoris, mais atteinte d'insuffisance cardiaque grave et chez laquelle les courbes obtenues en dérivant à partir des membres, révélaient l'existence d'un bloc de branche, il a retrouvé une dépression profonde du segment R S T.

Or, cette dépression ne se rencontre pas en DIV en dehors des lésions coronariennes et le bloc de branche ne se signale habituellement que par l'élargissement de Q R S. D'ailleurs, des coronarites existent fréquemment sans manifestations angoreuses.

« Malgré ses mérites, dit LAMBERT, il est des cas d'angor où la DIV ne montre pas de déformations des

complexes ventriculaires, non plus que les trois autres ».

BARNES d'ailleurs, ne croit pas qu'on puisse certainement diagnostiquer la fibrose myocardique produite par un rétrécissement progressif des coronaires et par des plaques de sclérose. De nombreux sujets ont des lésions coronariennes intenses, avec des plaques presque oblitérantes, et n'ont pas de modifications importantes en Div.

D'autre part, certains hypertendus ont une déformation du segment S T qui peut être prise pour symptomatique d'une altération coronarienne.

II. — RECHERCHES PERSONNELLES

Nous allons maintenant tirer les conclusions des observations que nous possédons. Ces dernières ont été classées en quatre catégories :

- 1° Infarctus du myocarde.
- 2° Angine de poitrine cliniquement certaine.
- 3° Angine de poitrine à symptomatologie fruste.
- 4° Douleurs pseudo-angineuses.

Lorsque nous avons commencé notre travail, nous nous contentions de prendre une seule dérivation thoracique avec l'électrode antérieure placée à la région mésocardiaque.

Nous avons jugé bon de mentionner les tracés ainsi obtenus pour élargir notre statistique. Les dernières observations non numérotées de chaque catégorie sont celles où une seule dérivation thoracique a été prise.

A) Infarctus du myocarde

Obs. 8 — Infarctus probable un an et demi avant la prise du tracé.

Dériv. périph. : Tracé du type T_I. ST abaissé et T négatif en D_I. ST surélevé et T positif en D_{III}.

Div — D_P : Tracé subnormal.

D_x et D_B : Q absent, ST surélevé, T positif ample et pointu. (Pl. 27, p. 115).

Obs. 57. — Tracé prélevé quelques jours après une crise à allure d'infarctus.

Dériv. périph. : T inversé. Isodiphasisme en D_{III}. Pas de dénivellation de ST. Donc altérations multiples mais impossibilité d'affirmer un infarctus.

Div : Absence de Q. ST surélevé et courbe, T inversé dans les trois Div. *Tracé type d'infarctus.*

(Pl. 24, p. 113).

Obs. 78. — Infarctus probable trois ans et demi avant la prise du tracé. Depuis gêne à la marche, barre sur la poitrine.

Dériv. périph. : Légère dénivellation de ST en D_I.

Div : Absence de Q. ST très surélevé et courbe dans les trois Div. Diagnostic certain d'infarctus.

(Pl. 25, p. 114).

Obs. 79. — Infarctus un an avant la prise du tracé.

Dériv. périph. : Grosse altération des complexes et apparition d'un bloc de branche droite.

Div : Absence de Q. Surélévation marquée de ST. T ample et pointu. QRS élargi dans les trois Div. Diagnostic aussi certain dans les dérivations habituelles que dans la Div.

Obs. 106. — Infarctus du myocarde.

Dériv. périph. : Les complexes sont de bas voltage.

DI : ST incurvé, T négatif.

DII : flèche crochetée. ST surélevé et incurvé. T négatif.

DIII : Aspect analogue.

DIV : Flèche ventriculaire ample avec absence de Q.

DIV P et DIV x : surélévation très accentuée et incurvation du segment ST (onde en dôme).

(Pl. 26, p. 114).

Obs. 107. — Infarctus du myocarde.

Dériv. périph. : Aspect d'infarctus du myocarde tardif.

DIV — DIV P : ST incurvé, T inversé et pointu.

DIV x : Q diminué, ST surélevé, T diphase.

DIV B : Q absent, ST surélevé et courbe.

(Pl. 28, p. 116).

Obs. 108. — Abscès de la pointe du cœur.

Dériv. périph. : Onde Q profonde en DIII.

DIV — DP : ST abaissé. R diminué.

Dx et DB : Q diminué. T écrasé.

(Pl. 29, p. 117).

Obs. Rou... — Infarctus quelques mois avant la prise du tracé.

Dériv. périph. : ST abaissé. T inversé en DII.

DIV mésocardiaque. T augmenté d'amplitude.

Obs. Jou... — Infarctus probable cinq mois avant la prise du tracé.

Dériv. périph. : ST décalé légèrement en DI. Diagnostic douteux.

DIV mésocardiaque. Q absent. ST très surélevé. T inversé.
Tracé typique d'infarctus.

Obs. Foug... — Infarctus probable il y a deux ans. Depuis douleurs rétrosternales à l'effort.

Dériv. périph. : Grosse altération des complexes. ST abaissé, T négatif en DI. ST surélevé, T positif en DII. Diagnostic certain d'infarctus.

DIV mésocardiaque. Crochetage de R. Inversion de T. Segment ST normal. Diagnostic douteux d'infarctus.

Obs. Mai... — Infarctus probable un mois avant la prise du tracé.

Dériv. périph. : T inversé en DII et DIII. ST normal.

DIV mésocardiaque. R très diminué d'amplitude. Diagnostic douteux dans l'un comme dans l'autre cas.

Il résulte des observations précédentes les conclusions suivantes :

1° Les infarctus du myocarde entraînent presque toujours des modifications importantes du tracé en DIV.

Dans deux cas seulement (obs. Rou... et obs. Mai...) pas plus la DIV que les dérivations périphériques ne montraient de modifications caractéristiques dans les tracés. Il faut sans doute attribuer cette absence de signe à l'ancienneté des infarctus.

2° Les anomalies observées en DIV sont les suivantes : onde Q absente, segment S T très surélevé et courbe, onde T inversée ou d'amplitude exagérée.

3° Trois fois sur quatre, les tracés obtenus étaient identiques, quelle que soit la dérivation thoracique employée. Pourtant, dans l'observation 8, la Dx et la Db permettent seules de faire le diagnostic, d'où

l'intérêt de dériver en plusieurs points la région thoracique.

4° Les tracés, à part celui de l'observation 57, ont été pris plusieurs mois après l'infarctus, les modifications persistent donc longtemps, apparemment plus que les auteurs ne le prétendent habituellement, et permettent le diagnostic rétrospectif d'infarctus.

Les altérations sont plus évidentes (obs. 57, 78 et obs. Jou...) et persistent donc plus longtemps dans la dérivation IV que dans les dérivations périphériques. Dans un seul cas (obs. Foug...) le diagnostic s'imposait dans les dérivations habituelles, et restait douteux en DIV.

5° La DIV contribue surtout au diagnostic de l'occlusion de la coronaire gauche. Dans les cas appartenant au type TI, on ne trouve fréquemment que de très légères anomalies dans les dérivations des extrémités, tandis que les transformations sont bien accusées en DIV.

PLANCHE 24 (Obs. 57); PLANCHE 25 (Obs. 78); PLANCHE 26 (Obs. 106)

Ces trois cas présentent des déformations correspondant à un stade tardif d'infarctus du myocarde.

En Div, la déformation du complexe ventriculaire est beaucoup plus typique. Absence d'onde Q constante; dans l'obs. 57, T négatif et profond; dans l'obs. 78, S T incurvé, T diphasique; dans l'obs. 106, surélévation considérable en dôme de S T en DIV F et DIV X.

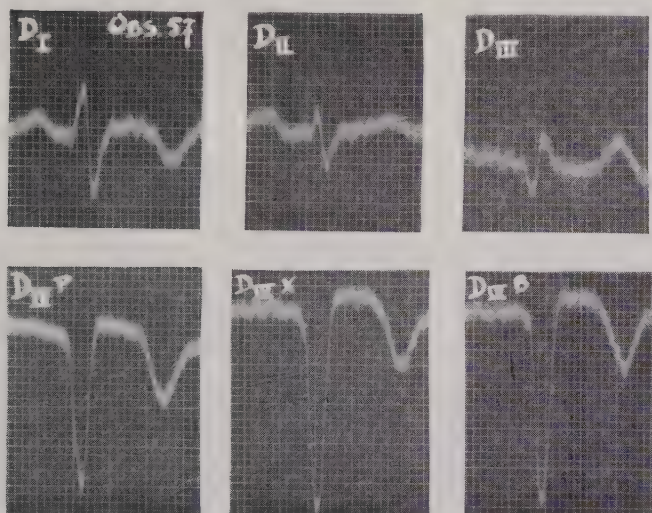


PLANCHE 24 (Obs. 57)

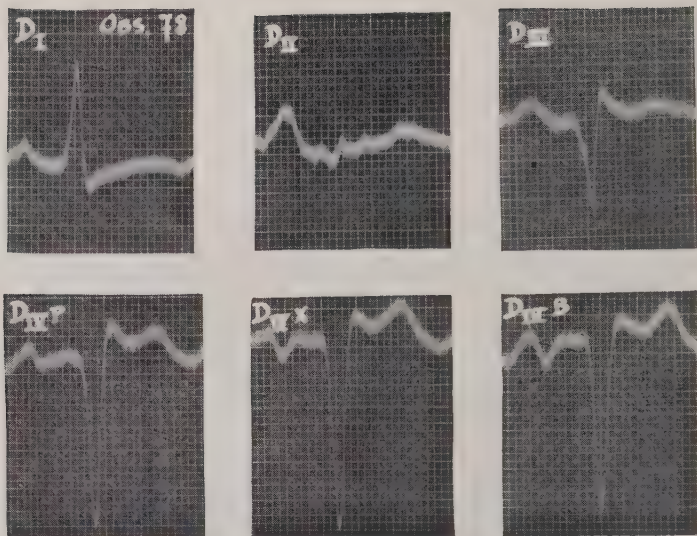


PLANCHE 25 (Obs. 78)

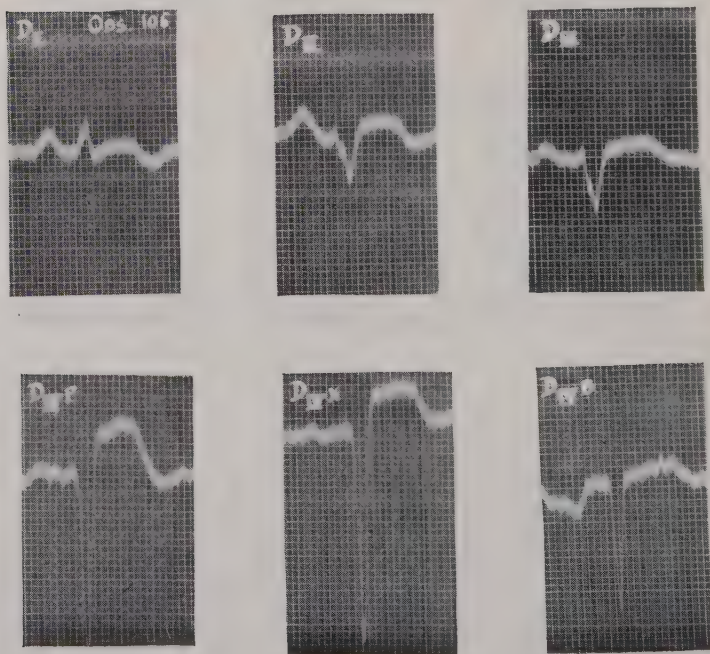


PLANCHE 26 (Obs. 106)

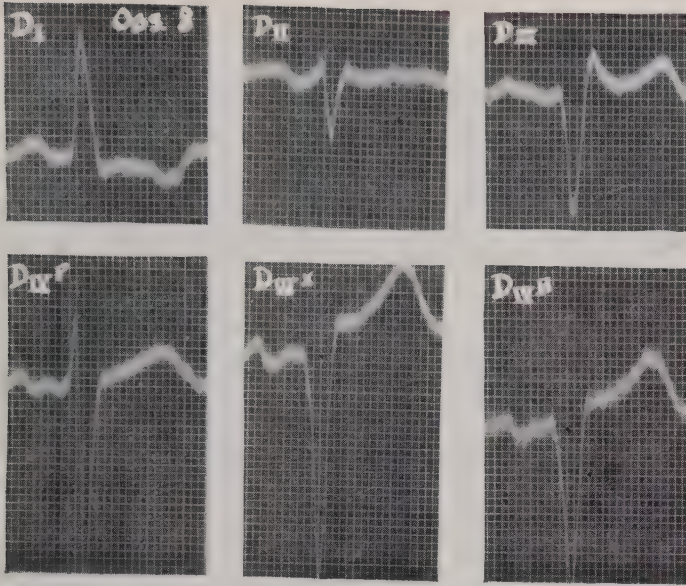


PLANCHE 27

Vin..., 64 ans. - Obs. 8

Nombreuses crises prolongées de flutter auriculaire traitées par la Quinidine. Crise sternale douloureuse d'une douzaine d'heures 1 an avant la prise du tracé.

En dérivations périphériques, aspects d'infarctus tardif rappelant le bloc de branche.

En dérivations transthoraciques la DIV P a un aspect voisin de la normale, seule les DIV X et DIV B ont un aspect typique d'infarctus myocardique.

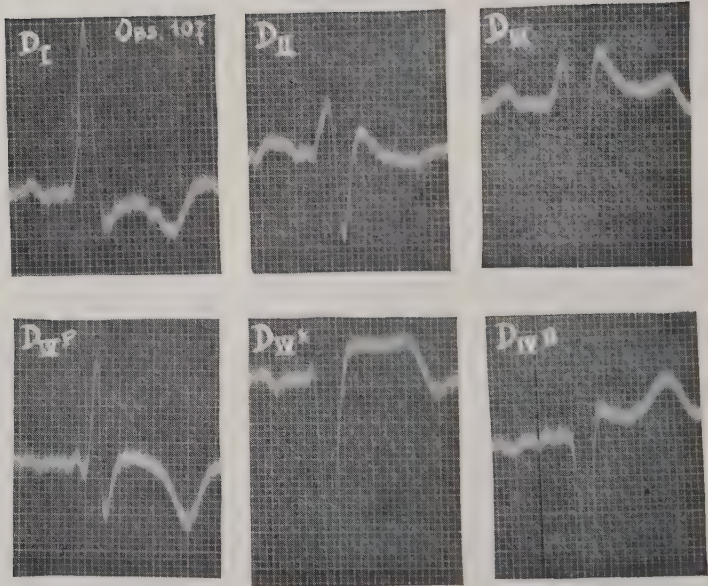


PLANCHE 28

Théod..., 74 ans, 28-3-39. - Obs. 107

Crises récentes d'angor typique dont une nocturne, prolongée; paraît avoir été un infarctus coronarien. Mort rapide 48 heures après la prise du tracé.

En dérivations périphériques: aspect d'infarctus du myocarde tardif

En dérivations transthoraciques, la D_{IV} rappelle un aspect tardif d'infarctus du myocarde en dérivation périphérique. La D_{IV} et la D_V ont l'aspect habituel de l'infarctus du myocarde en D_V.

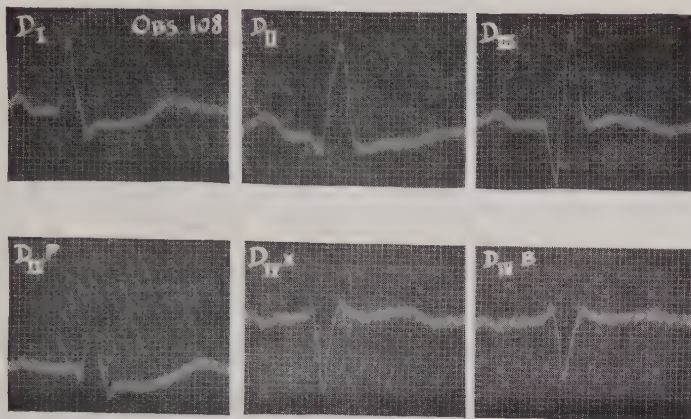


PLANCHE 29
M^{me} A..., 30-12-38. - Obs. 108

Crises d'allure mixte, asthmatiformes et angoreuses. Spécificité. Décès 48 heures après la prise du tracé. A l'autopsie, foyer de nécrose de la pointe du cœur, manchon purulent dans la gaine lymphatique de la coronaire antérieure.

En dérivations périphériques, altérations des complexes se rapprochant de l'infarctus du myocarde de la paroi postérieure.

En dérivations transthoraciques, en Div F aspect se rapprochant de celui de D_I. La Div x et la Div B donnent un aspect typique d'infarctus en Div.

B) Angine de poitrine typique

Cbs. 3. — Angor dorsal.

Dériv. périph. : Pas de signe d'angor.

DIV — DP : Tracé normal.

Dx : Onde R diminuée ; onde S marquée.

DB : Q diminué. R diminué. T diphásique.

(Pl. 35, p. 129).

Cbs. 15. — Hypertension et angor.

Dériv. périph. : Pas de signe d'angor.

DIV — DP : T inversé.

Dx et DB : Q diminué, T inversé.

(Pl. 36, p. 130).

Cbs. 18. — Angor. Insuffisance aortique rhumatismale.

Dériv. périph. : Angor type TI.

DIV — DP : T diphásique.

Dx : Tracé normal.

DB : *ST surélevé et courbe.*

(Pl. 37, p. 130).

Cbs. 27. — Angor.

Dériv. périph. : Tracé normal.

DIV — DP : ST légèrement abaissé.

Dx et DB : T absent.

(Pl. 38, p. 131).

Cbs. 34. — Angor dorsal.

Dériv. périph. : Tracé normal.

DIV — DP : Q augmenté d'amplitude ; R diminué.

Dx et DB : R diminué et croché ; T augmenté.

(Pl. 39, p. 131).

Cbs. 42. — Myocardite et angor.

Dériv. périph. : ST abaissé en DI, surélevé en DIII.

DIV — DP : Triphasisme de la flèche ventriculaire.

Dx et DB : Q absent, ST surélevé et incurvé.

(Pl. 34, p. 128).

Obs. 43. — Angor.

Dériv. périph. : Tracé normal.

DIV — DP : T légèrement augmenté d'amplitude.

Dx et DB : T écrasé.

(Pl. 40, p. 132).

Obs. 44. — Angor.

Dériv. périph. : Légère surélévation de ST en DII.

DIV — DP : ST surélevé. T diphasique.

Dx : Q absent, ST très surélevé et courbe. T inversé.

DB : Q absent, ST surélevé. T inversé.

(Pl. 30, p. 124).

Obs. 46. — Angor.

Dériv. périph. : Peu de signes.

DIV — DP : T augmenté d'amplitude.

Dx et DB : Sensiblement normales.

(Pl. 41, p. 132).

Obs. 53. — Angor.

Dériv. périph. : Angor type TI.

DIV — DP : ST abaissé. T inversé.

Dx : Q diminué. ST abaissé et courbe.

DB : ST très abaissé et courbe.

(Pl. 42, p. 133).

Obs. 65. — Angor dorsal.

Dériv. périph. : Angor type TI.

DIV — DP : R diminué. ST abaissé

Dx : Q diminué.

DB : ST abaissé. T diphasique.

(Pl. 43, p. 134).

Obs. 68. — Angor dorsal.

Dériv. périph. : Angor type TI.

DIV — DP : ST abaissé. T inversé.

Dx : T inversé.

DB : ST abaissé. T inversé.

(Pl. 44, p. 135).

Obs. 75. — Angor.

Dériv. périph. : Angor type Q_{III}.

Div — DP : Q diminué. T inversé.

Dx : Q très diminué. ST légèrement surélevé.
T diphasique.

DB : Q absent. ST surélevé. T diphasique.

(Pl. 31, p. 125).

Obs. 76. — Angor.

Dériv. périph. : ST légèrement déprimé en DI.

Div : Q absent. ST surélevé et courbe. T diphasique dans
les trois Div.

(Pl. 32, p. 126).

Obs. 77. — Angor.

Dériv. périph. : ST dénivelé en DII.

Div — DP : ST abaissé.

Dx et DB : Q diminué. ST surélevé et courbe.

(Pl. 33, p. 127).

Obs. Jen... — Angor.

Dériv. périph. : ST légèrement déprimé en DI et DII.

Div mésocardiaque : Q absent. ST très surélevé et courbe.
T inversé.

Obs. Lor...

Dériv. périph. : ST nettement décalé en DI, DII, DIII.

Div mésocardiaque : ST très décalé et très courbe.

Obs. Ta...

Dériv. périph. : Normales.

Div mésocardiaque : Absence de Q ; ST surélevé et courbe.
T inversé.

Obs. Ma...

Dériv. périph. : ST légèrement décalé en DI. Onde Q_{III}
profonde.

Div mésocardiaque : Q absent. T de grande amplitude.

Obs. Dura...

Dériv. périph. : ST légèrement décalé en DII.

Div mésocardiaque : Normale.

Obs. Dur...

Dériv. périph. : TI inversé. ST décalé dans les trois dérivations.

Div mésocardiaque : R diminué. ST surélevé. T inversé.

Obs. Bros...

Dériv. périph. : ST décalé en DI, DII. TIII inversé.

Div mésocardiaque : Normale.

Obs. Lang...

Dériv. périph. : Normales.

Div mésocardiaque : Q absent ; grand crochetage de RS ;
T surélevé et courbe.

Obs. Hei...

Dériv. périph. : Normales.

Div mésocardiaque : Normale.

Obs. Ita...

Dériv. périph. : Isodiphasisme en DIII.

Div mésocardiaque : T amplifié.

Obs. Pru...

Dériv. périph. : Normales.

Div mésocardiaque : Normale.

Obs Jod...

Dériv. périph. : Normales.

Div mésocardiaque : Q absent. ST surélevé et courbe.
T diphasique.

Ces observations nous permettent de conclure :

1° L'angine de poitrine entraîne des modifications des tracés, analogues à celles observées dans l'infarc-

tus du myocarde. A noter simplement la disparition moins fréquente de l'onde Q qui est rarement présente dans nos cas d'infarctus.

Les modifications se répartissent de la façon suivante :

Q est diminué ou absent 13 fois sur 26.

S T est dénivélé 15 fois sur 26.

T est modifié 20 fois sur 26.

2° Dans deux cas seulement (obs. Pru... et Hei...) les tracés ont été normaux aussi bien en dérivations périphériques qu'en Div. On peut en conclure que bien peu d'angor restent sans signe électrocardiographique quand on adjoint les dérivations thoraciques aux dérivations périphériques.

3° Les trois dérivations thoraciques se complètent. Certaines anomalies discrètes dans l'une, apparaissent mieux dans les deux autres (obs. 44, pl. 30, p. 124).

4° La Div présente des avantages certains sur les dérivations périphériques. En effet :

a) les tracés sont restés normaux et sans anomalies caractéristiques d'angor dans :

10 cas sur 26 dans les dérivations périphériques (36 % des cas) ;

4 cas sur 26 dans la Div (15 %) (1).

b) Les tracés présentent des anomalies peu caractéristiques dans :

(1) TOCHOWICZ trouve 42 fois sur 280 cas (15 % également) l'absence d'altérations électrocardiographiques en Div chez les sujets atteints d'angine de poitrine.

7 cas sur 26 dans les dérivations périphériques.

5 cas sur 26 dans la Div.

c) Les tracés montraient un angor typique dans :

9 cas sur 26 dans les dérivations périphériques.

17 cas sur 26 dans la Div.

d) Dans 8 cas sur 26 (30 %) la Div seule, donne des modifications révélatrices dans l'angine de poitrine (2).

e) Lorsque les anomalies existent dans les dérivations périphériques et la Div, elles sont bien plus visibles dans cette dernière.

5° Sur 4 cas cliniques d'angor dorsal, signalons que nous avons relevé deux fois un abaissement du segment S T (obs. 65-68, pl. 43-44, p. 134-135).

(2) WILLCOX et LOVIBARD donnent comme pourcentage 13 %.
BATTRO DEL RIO 20 %.

PLANCHE 30 (Obs. 44); PLANCHE 31 (Obs. 75); PLANCHE 32 (Obs. 76)
PLANCHE 33 (Obs. 77); PLANCHE 34 (Obs. 42)

Tous ces tracés présentent un aspect rappelant les tracés d'infarctus en Div; l'onde Q est très souvent absente ou diminuée.

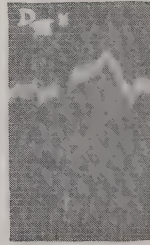
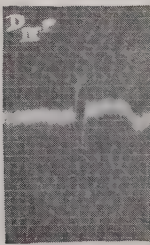
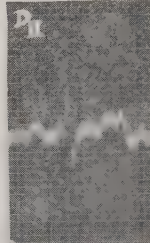
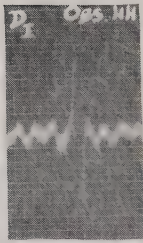


PLANCHE 30

Ga..., 65 ans, 18-1-39. - Obs. 44

Angor.

En dérivations périphériques, légère surélévation de S T en DII.

En dérivations transthoraciques, absence quasi-complète de Q en Div x et Div B, S T surélevé, incurvé, suivi d'un T diphasique dans les 3 Div.

Diagnostic douteux d'angor en dérivations périphériques, diagnostic certain en Div x et Div B.

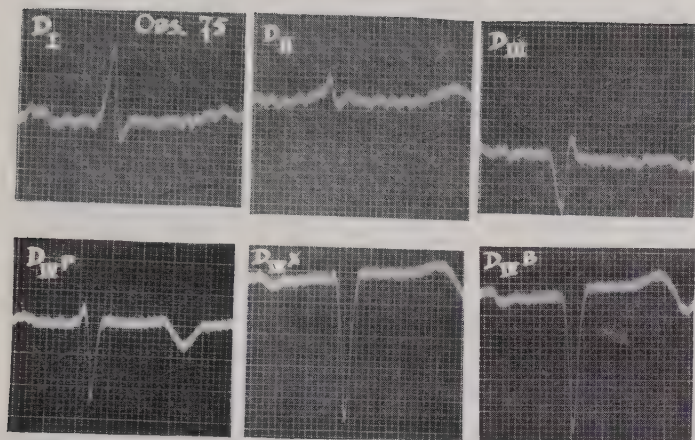


PLANCHE 31

Ar..., 47 ans, 18-1-39. - Obs 75

Angor.

En dérivations périphériques, Angor type QIII.

En Div P, Q diminué, T inversé; en Div x, Q très diminué, S T décalé, T diphasique. En Div B, Q absent, S T surélevé, T diphasique.

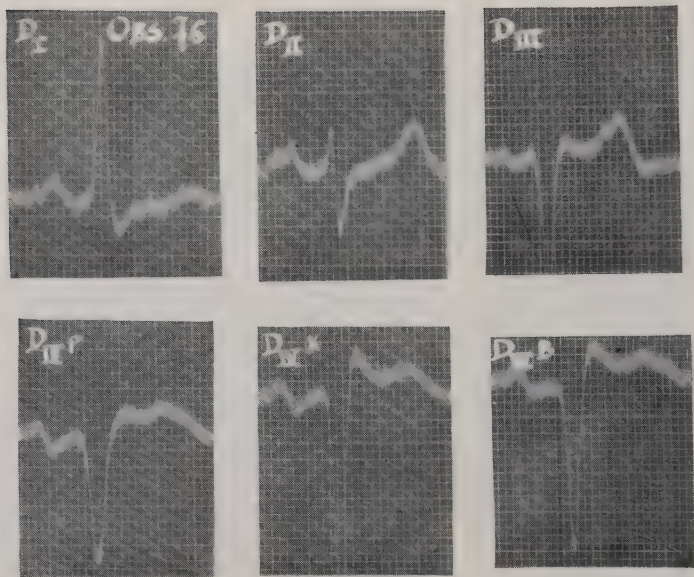


PLANCHE 32

Pi..., 65 ans, 15-1-39. - Obs. 76

Angor.

En D_I , S T abaissé, en D_{III} , S T incurvé et surélevé.

Dans les 3 Div, Q absent, S T incurvé et surélevé.

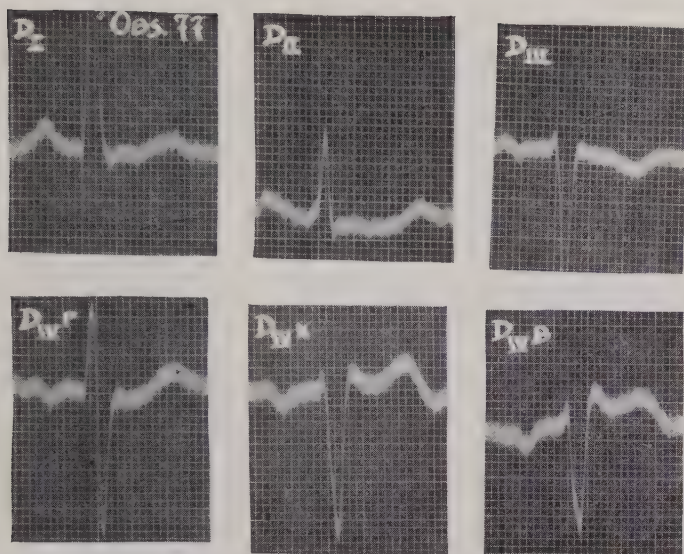


PLANCHE 33
Di..., 61 ans, 7-1-39. - Obs. 77

Angor.

Dénivellation de ST en DII.

En Div P, ST légèrement incurvé, Q presque nul, ST incurvé et sur-
rélevé en Div x et Div B.

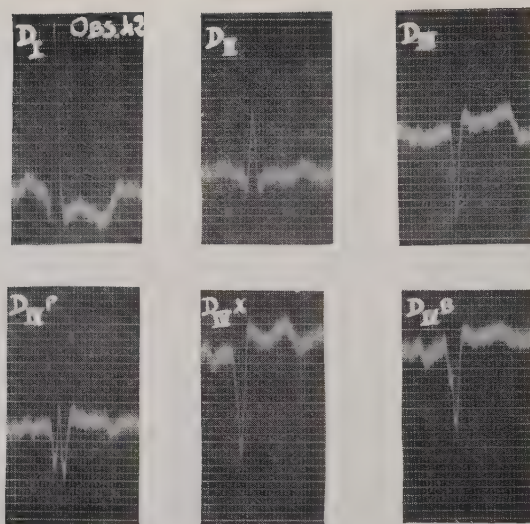


PLANCHE 34

Lo..., 77 ans, 19-1-39. - Obs. 42

Myocardite sénile et algies précordiales.

En dérivations périphériques: S T abaissé en D_I, surélevé en D_{III}.

Opposition entre D_I et D_{III}.

En D_{IV} P, triphasisme de la flèche ventriculaire, aspect d'angor en

D_{IV} x et D_{IV} B. S T incurvé dans les 3 D_{IV} et surélevé en D_{IV} x.

PLANCHE 35 (Obs. 3); PLANCHE 36 (Obs. 15); PLANCHE 37 (Obs. 18)
 PLANCHE 38 (Obs. 27); PLANCHE 39 (Obs. 34) PLANCHE 40 (Obs. 43)
 PLANCHE 41 (Obs. 46); PLANCHE 42 (Obs. 53)

Tracés d'angor moins caractéristiques que les précédents.
 En Div l'onde Q persiste en général, S T est plus ou moins incurvé et
 surélevé, les anomalies intéressent l'onde T.

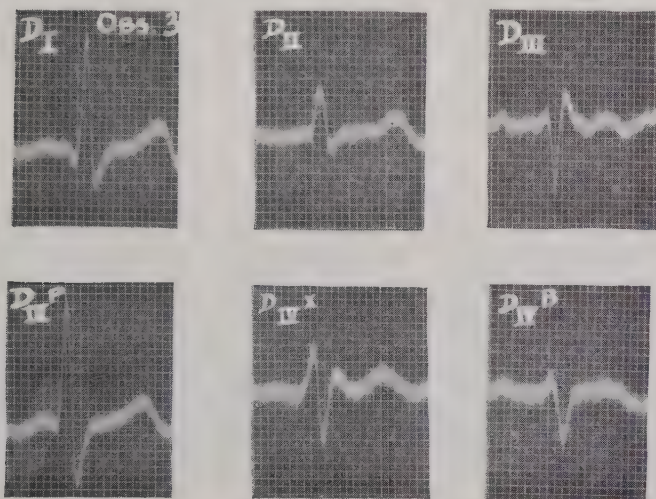


PLANCHE 35 (Obs. 3)

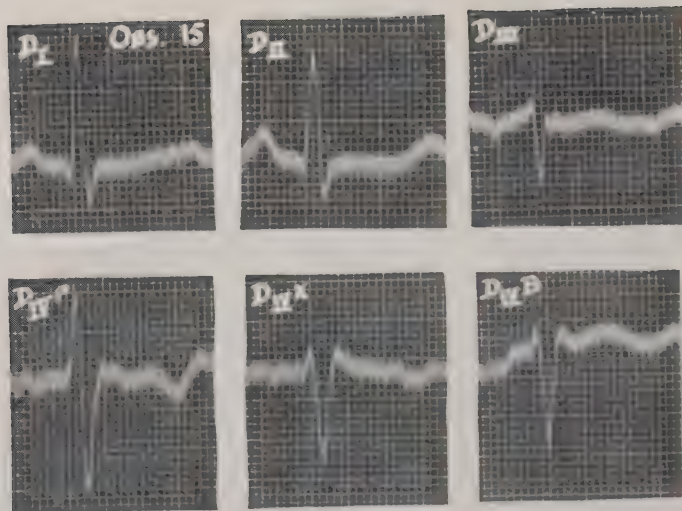


PLANCHE 36 (Obs. 15)

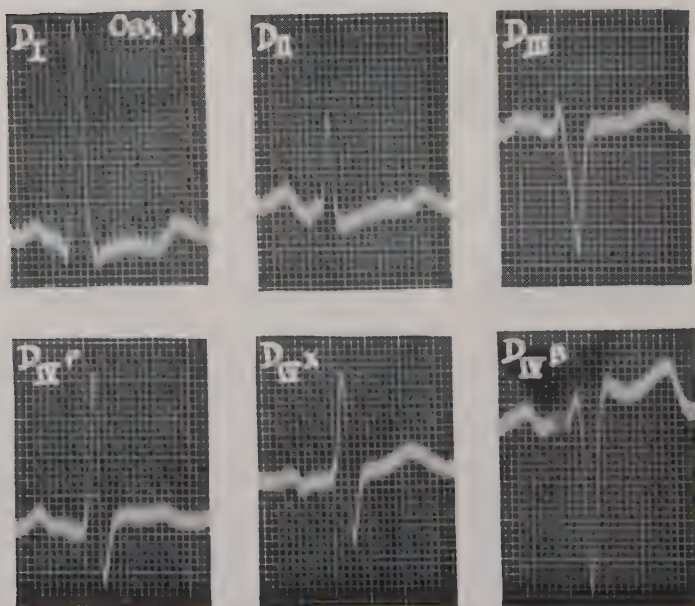


PLANCHE 37 (Obs. 18)

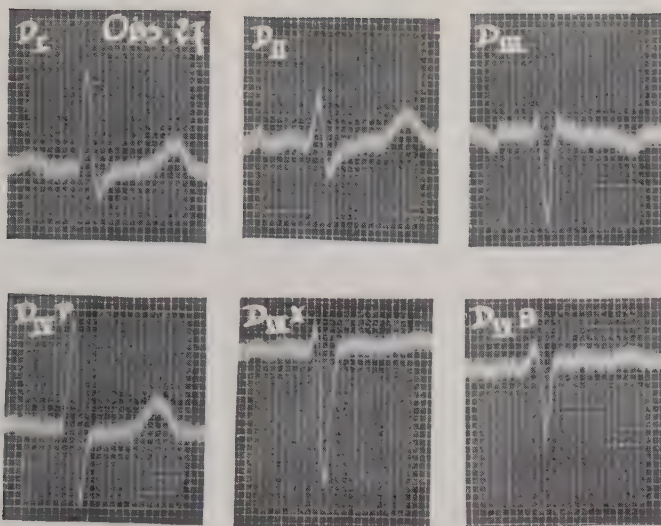


PLANCHE 38 (Obs. 27)

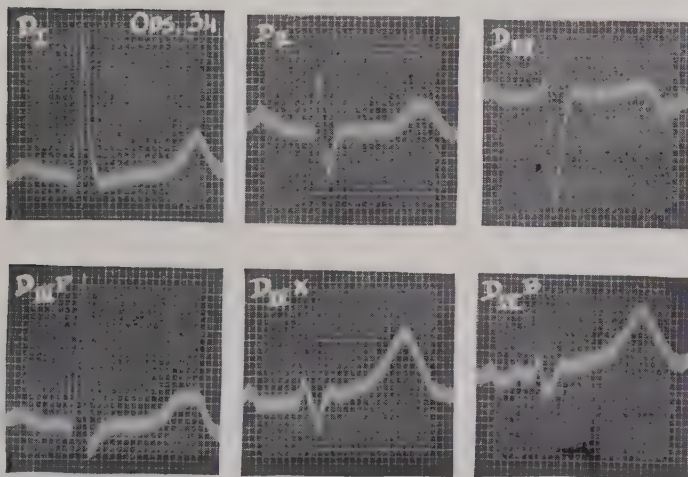


PLANCHE 39 (Obs. 34)

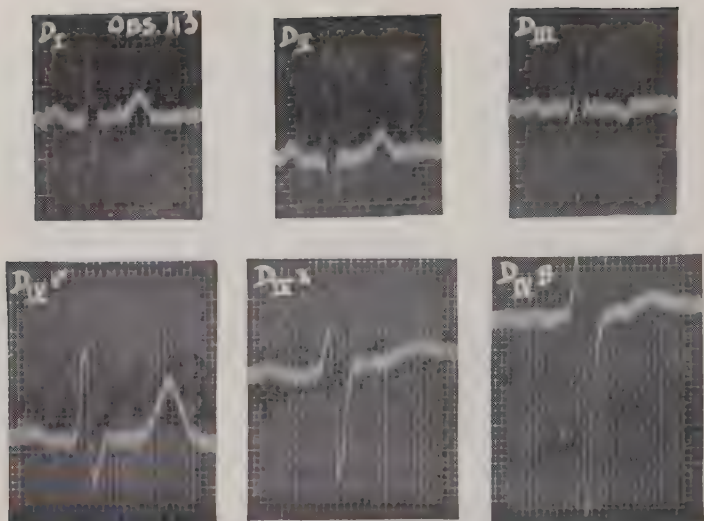


PLANCHE 40 (Obs. 43)

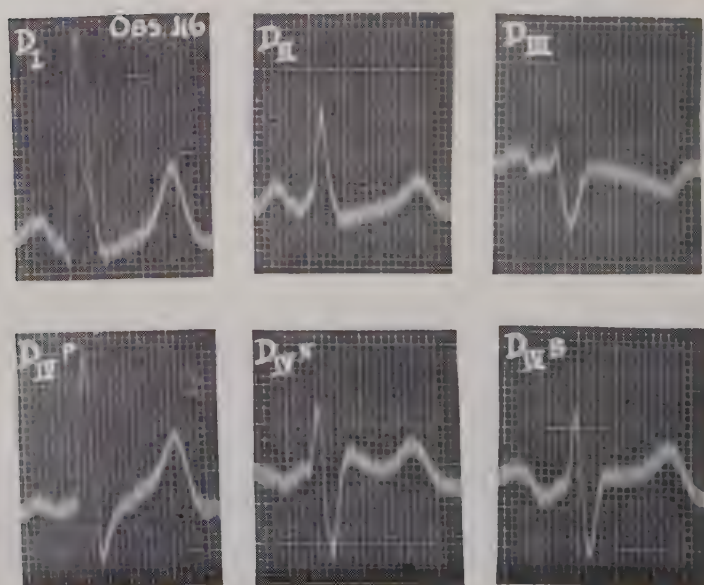


PLANCHE 41 (Obs. 46)

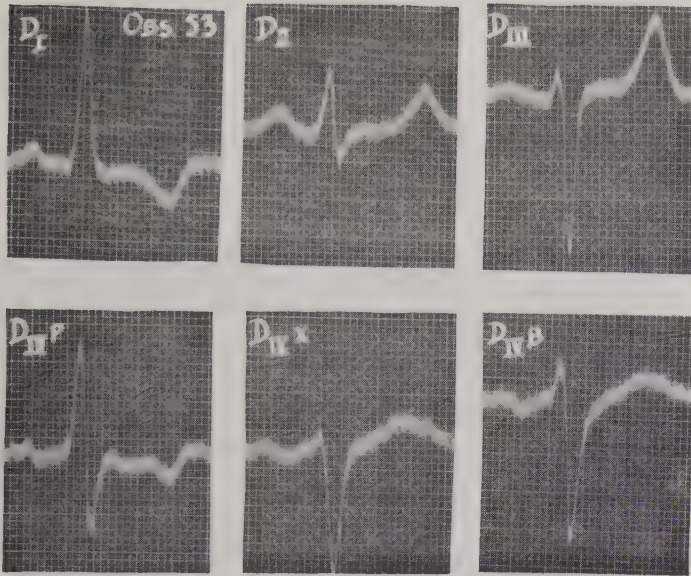


PLANCHE 42 (Obs. 53)

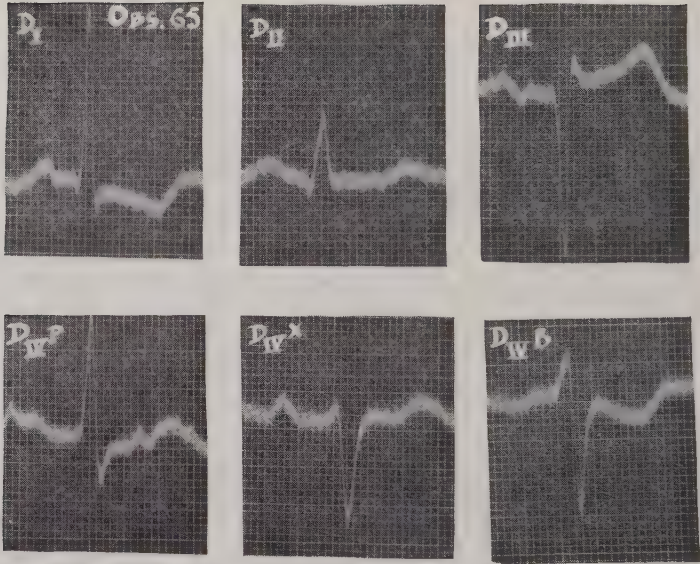


PLANCHE 43

Bl..., 56 ans, 8-2-39. - Obs. 65

Angor dorsal.

En D_I, S T abaissé et incurvé, T diphasique; en D_{III}, S T surélevé; opposition entre D_I et D_{III}.

En D_{IV}, noter la persistance de l'onde Q et l'abaissement du segment S T en D_{IV P} et D_{IV B}.

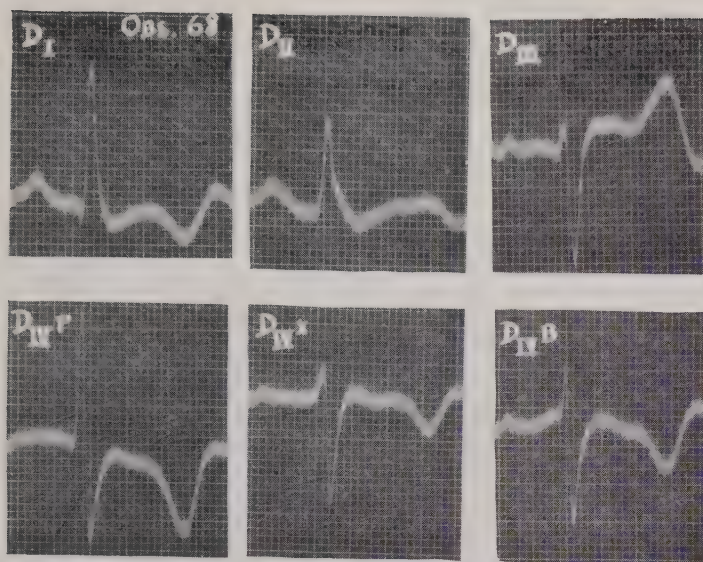


PLANCHE 44

M^{me} Mo..., 63 ans, 3-2-39. - Obs. 68

Angor dorsal.

En DI, S T abaissé et incurvé, T diphasique; en DII, S T incurvé; en DIII, R très petit, S T surélevé, T ample et diphasique. Opposition entre DI et DIII.

En DIV, Q persiste, T toujours négatif. S T abaissé en DIV P et DIV B. Seules les Div confirment le diagnostic d'angor dorsal.

C) Angine de poitrine à symptomatologie fruste

Obs. 1. — Algies d'effort chez un hypertendu.

Dériv. périph. : Pas de signe d'angor.

DIV — DP : Q amplifié.

Dx : Normale.

DB : ST surélevé. T amplifié.

Obs. 24. — Crises anginoïdes chez une hypertendue.

Dériv. périph. : Normales.

DIV — DP, Dx : Normales.

DB : Q diminué. ST surélevé. T inversé.

Obs. 41. — Algies précordiales légères.

Dériv. périph. : T_{III} diphasique.

DIV — DP : Normale.

Dx, DB : T écrasé.

(Pl. 45, p. 139).

Obs. 55. — Algies précordiales.

Dériv. périph. : Angor type T_I.

DIV — DP : Q augmenté. R augmenté. T inversé.

Dx, DB : Q et R augmentés.

(Pl. 46, p. 140).

Obs. 56. — Angor léger chez un hypertendu.

Dériv. périph. : Normales.

DIV — DP, Dx : T écrasé.

DB : R diminué. ST abaissé. T écrasé.

Obs. 62. — Myocardite et algies précordiales.

Dériv. périph. : Altérations légères des complexes.

DIV — DP : T de grande amplitude. ST légèrement surélevé.

Dx, DB : Q absent. ST courbe et surélevé. T amplifié et pointu.

(Pl. 47, p. 141).

Obs. 69. — Algies précordiales.

Dériv. périph. : TIII inversé.

DIV — DP et DB : T de grande amplitude.

Dx : ST surélevé et courbe. T de grande amplitude.

(Pl. 48, p. 142).

Obs. 81. — Algies précordiales.

Dériv. périph. : Normales.

DIV : ST surélevé. T ample et pointu dans les trois DIV.

(Pl. 49, p. 142).

Obs. Bo... — Angine de poitrine légère.

Dériv. périph. : T écrasé dans toutes les dérivations. Isodiphasisme en DIII.

DIV mésocardiaque : T écrasé.

Obs. Pic... — Angine de poitrine légère.

Dériv. périph. : Altérations marquées. ST incurvé dans les trois dérivations. Isodiphasisme en DIII.

DIV mésocardiaque : T diphasique.

Obs. Her... — Hypertension et algies précordiales.

Dériv. périph. : Normales.

DIV mésocardiaque : ST surélevé. T de grande amplitude.

Obs. Par... — Algies précordiales chez un hypertendu.

Tracé normal dans toutes les dérivations périphériques et mésocardiaque.

De ces observations on peut tirer les conclusions suivantes :

1° Les altérations des tracés sont moins profondes que dans les cas précédents. Il existe donc un parallé-

lisme entre l'intensité des signes cliniques et la gravité des altérations électrocardiographiques.

2° Dans ces cas d'angor, à symptomatologie fruste les altérations sont également moins fréquentes et affectent principalement l'onde T.

Sur 12 cas :

L'onde Q est rarement absente (1 fois, obs. 62. Pl. 47, p. 141).

Le segment S T présente des dénivellations dans 7 cas.

L'onde T est : amplifiée et pointue dans 5 cas ; écrasée dans 3 cas ; inversée ou diphasique dans 3 cas.

3° Le Div présente des avantages sur les dérivations périphériques. En effet :

a) sur les 12 cas cités, les dérivations périphériques sont normales 6 fois, alors que la Div ne montre aucune modification du tracé que dans un cas. La Div permet donc d'affirmer avec beaucoup plus d'assurance l'origine organique d'un angor ;

b) quand les altérations existent aussi bien dans les dérivations périphériques que dans la Div, elles sont plus lisibles dans cette dernière.

L'observation Pic... est la seule où les altérations sont plus marquées en dérivations périphériques qu'en Div.

PLANCHE 45 (Obs. 41); PLANCHE 46 (Obs. 55); PLANCHE 47 (Obs. 62)
PLANCHE 48 (Obs. 69); PLANCHE 49 (Obs. 81)

Tous ces tracés ont été prélevés chez des malades présentant des algies précordiales légères.

A remarquer en général que les altérations sont moins fréquentes et moins marquées que dans les cas d'angor typique.

L'onde Q est rarement absente; les anomalies portent surtout sur l'onde T. A noter dans les obs. 62 et 81 la grande amplitude et l'aspect en pic de cette dernière onde.

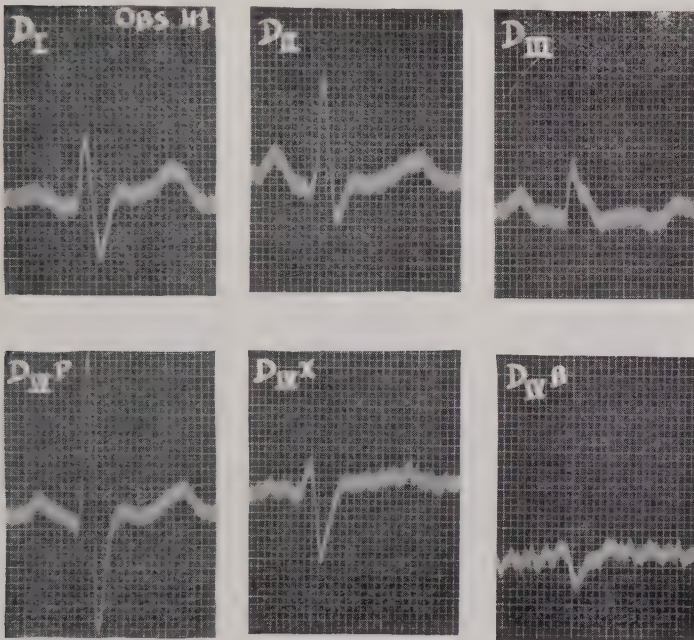


PLANCHE 45 (Obs. 41)

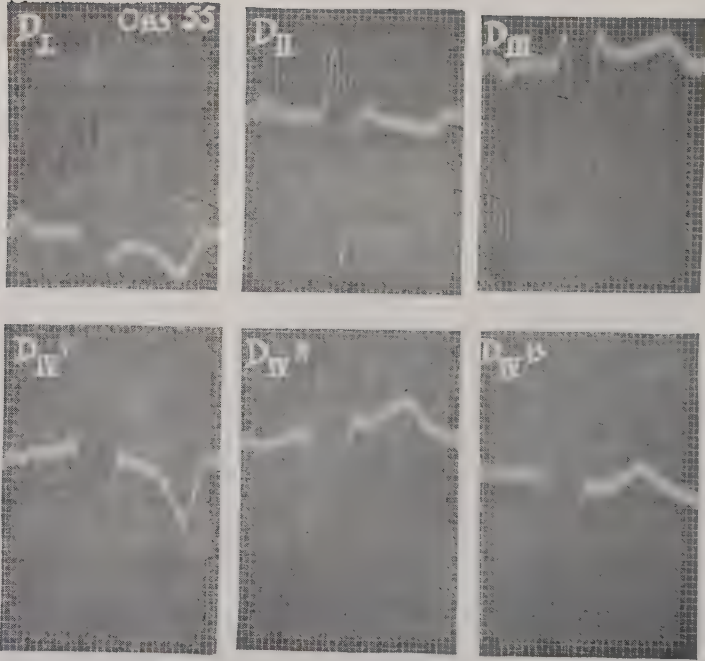


PLANCHE 46 (Obs. 55)

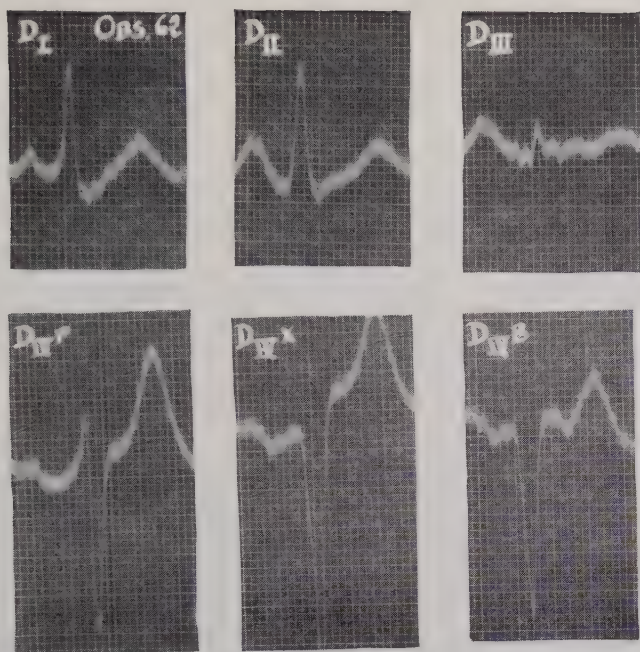


PLANCHE 47 (Obs. 62)

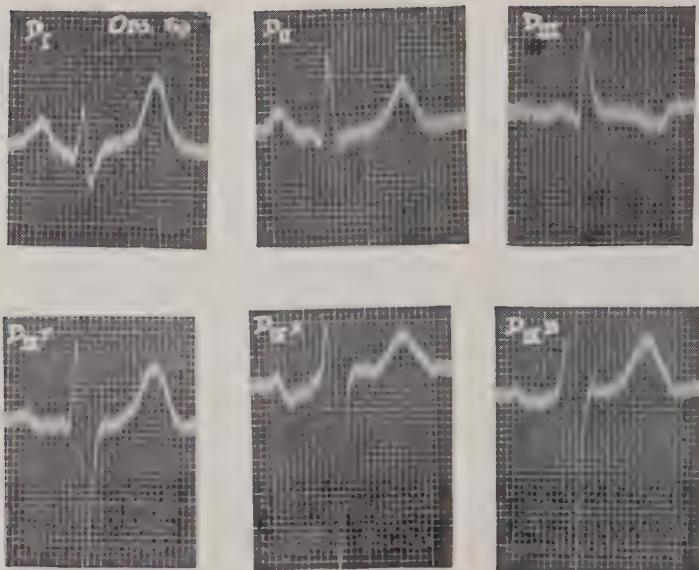


PLANCHE 48 (Obs. 60)

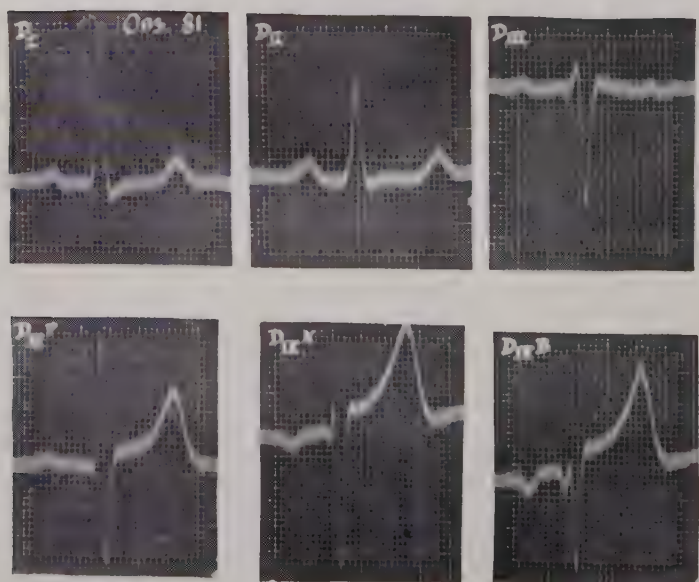


PLANCHE 49 (Obs. 81)

D) Douleurs pseudo-angineuses

Dans le lot de nos observations, nous avons relevé 8 cas de malades présentant des douleurs pseudo-angineuses que, cliniquement, on ne pouvait admettre dans le cadre des angor. Dans un seul cas, nous avons trouvé un segment S T surélevé et T diphasique dans les trois dérivations thoraciques, les autres éléments du tracé restant normaux, ce qui confirme la valeur diagnostique des modifications observées dans les cas qui ont précédé.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

De l'étude que nous avons entreprise des dérives thoraciques, il résulte les conclusions suivantes :

I. Chez le sujet normal, les Div, prélevées de l'arrière vers l'avant montrent que :

1° L'onde P est de faible amplitude, fréquemment inversée ou diphase, d'où son faible intérêt dans les affections intéressant les oreillettes.

2° Le complexe ventriculaire est toujours diphase, le monphasisme est toujours anormal.

3° Le segment S T est isoélectrique ou un peu surélevé, il n'est jamais abaissé ; souvent, il est peu visible étant absorbé par le début de l'onde T.

4° L'onde T est positive, d'amplitude modérée quoique un peu plus élevée que dans les dérives périphériques. Elle ne doit pas dépasser 9 mm.

5° La Div a l'avantage d'enregistrer des complexes électriques présentant un voltage plus grand et un diphase plus apparent que ceux des dérives périphériques.

6° Les variations dans la situation de l'électrode antérieure modifient les tracés.

7° La position de l'électrode postérieure a relativement peu d'importance.

8° Les trois Div étudiées présentent l'aspect suivant: la région apexienne (Divp) est caractérisée par une onde Q ample, une onde R modérée, une onde T toujours positive. La région xyphoïdienne (Div x) est plus encore la région basilaire (Div b) montrent une diminution de l'amplitude de l'onde Q. R au contraire prend une plus grande importance, surtout en Divx. T peut être négatif, exceptionnellement en Divx, plus fréquemment en Divb, en particulier chez la femme.

II. Chez le malade, la Div présente peu d'intérêt dans les troubles du rythme. Il est pourtant des cas exceptionnels où un flutter apparaît plus facilement dans cette dérivation que dans les dérivations usuelles et où les extrasystoles révèlent mieux leur lieu d'origine.

III. Mais c'est surtout dans les myocardites, dans l'angor, et dans les affections coronariennes que les Div présentent leur intérêt majeur:

1° Du fait de l'enregistrement de l'E.C.G. dans un autre plan de l'espace que celui du triangle d'EINTHOVEN, elles mettent en évidence des altérations de zones du myocarde qui n'influencent pas ou peu les dérivations périphériques. Il n'y a sans doute pas de zone silencieuse véritable dans le myocarde; si certaines lésions ne modifient pas les E.C.G. c'est que les électrodes ne sont pas orientées de manière à les mettre en évidence.

2° Il en résulte, en ce qui concerne les myocardites qu'on ne peut affirmer l'intégrité du muscle cardia-

que si l'on n'a pas interrogé les dérivations thoraciques; celles-ci ne doivent présenter ni crochetage des ondes rapides, ni dénivellation du segment S T au delà de 2 mm., ni monophasisme (disparition de l'onde Q ou de l'onde R) ni modification de l'onde T.

3° Dans la thrombose coronarienne:

a) les anomalies les plus caractéristiques sont: l'absence d'onde Q quasi constante dans les trois Div, la dénivellation marquée et l'incurvation du segment S T, l'inversion ou l'écrasement de l'onde T;

b) les résultats obtenus nous ont convaincu que la Div l'emporte, par la fréquence de ses résultats positifs, leur précocité, leur persistance et leur évidence plus apparente, sur les dérivations périphériques. Pratiquement, nous n'avons pas trouvé de cas de thrombose coronarienne qui fussent dotés de tracés normaux en Div.

4° Il en est presque constamment de même dans l'angor banal, typique, qui donne un complexe ventriculaire très analogue à celui de l'infarctus, mais un peu moins déformé.

Ces faits sont en faveur de l'origine coronarienne de l'angor typique banal. Les altérations sont d'autant plus marquées que le syndrome douloureux est plus franc, d'autant moins accentuées qu'il est plus flou. La disparition de l'onde Q est exceptionnelle. Le segment S T est moins déformé que dans l'infarctus. Seule l'onde T est souvent modifiée (surtout amplifiée) en général dans les 3 dérivations transthoraciques, exceptionnellement dans 2 seulement d'entre elles.

5° Enfin, dans les algies vagues et indistinctes n'ayant aucun caractère du syndrome angoreux, les complexes ventriculaires sont toujours sensiblement normaux dans chacune des 3 Div.

IV. Ces résultats montrent combien il est intéressant d'explorer par zones indépendantes la paroi thoracique antérieure dans l'étude clinique des Div.

Nous proposons d'une manière qui nous paraît simple, rapide et suffisante, de relier à la paroi postérieure :

- a) la zone apexienne (Div p);
- b) la zone xyphoïdienne (Div x);
- c) la zone basale ou infundibulaire (Div b).

Ces trois variétés permettent d'interroger la majeure partie de l'aire précordiale et fournissent au diagnostic et au pronostic des éléments nuancés et suffisamment complets d'appréciation.

Ainsi réalisées, les dérivations transthoraciques (Div) nous paraissent devoir faire partie désormais de l'examen électrocardiographique courant pour tout ce qui a trait à l'étude du complexe ventriculaire et des altérations du myocarde.

BIBLIOGRAPHIE

- ASCARELLI (E.). — Studi sulla derivazione IV e derivazione toracica nei soggetti normali. (*Cuore e circolaz*, 18, 668-676, nov. 1934).
- AZPITARTE (A.). — Un caso de alternancia coronaria electrica per infarto del miocardio demostrable sola en IV derivacion. (*Arch. cardiol. y hemat.*, 17: 304-307, oct.-déc. 1936).
- BATTRO (A.) et DEL RIO (J.-G.). — La dérivation IV en électrocardiographie. (*Rev. Argent. de Cardiol.*, Buenos-Ayres, I, n° 3, 1934).
- BOHMING (A.). — Les quatre dérivations électrocardiographiques dans l'occlusion des coronaires. (*Central Society for Clinical Research, Chicago*, 6 et 7 nov. 1936, in *Journal of Am. Med. Association*, 20 février 1937).
- BOHMING (A) et KATZ. — L'électrocardio. en DIV au cours de la sclérose coronarienne (*Amer. J. Med. Sc.*, juillet 1935).
- BRACALONI (E.). — La IV derivazione nell'esame electrocardiografico in clinica. (*Cuore e circolaz*, 2 mars 1936, pp. 109-132).
- BRUMLIK (J.) et PAVEL (S.). — L'électrocardiogramme des altérations du myocarde en D. thoraciques. (*Congrès tchécoslovaque de cardiol.* Prague, 3 juin 1933).
- BURAK. — Electrocardiogramme, particulièrement dérivations IV et V après efforts physiques dans l'angine de poitrine. (*Polska Gazeta Lekarska*, Lwow, 16, N° 13, 28 mars 1937).

- DAWIDOWICZ (M.). — De la valeur de la Div de l'électrocardiogramme dans le diagnostic de l'angine de poitrine (*Warszawskie Czasopismo Lekarskie*, N° 17, 1934).
- DWAN (D.-F.), SHAPIRO (M.-J.). — Fourth lead electrocardiogram of Children. (*Am. J. Dis Child*, 54: 265-276, août 1937).
- EDEIKEN (J.) WOHLFERTH (C.-C.), WOOD (F.-C.). — Significance of upright or diphasic T. wave in lead IV, when it is only definite abnormality in adult electrocardiogram. (*Am. Heart J.*, 12 décembre 1936, pp. 666-673).
- FREEMAN (E.-T.). — Fourth or apical electrocardiographic lead. (*Lancet*, 1, 499-500, fév. 27, 1937).
- FRUCHT (S.). — Lead IV of electro-cardiogram. (*M. Times et Long Island M. J.*, 61, 232-233, août 1933).
- GOLDBLOOM (A.-A.). — Clinical evaluation of lead IV (chest leads) survey of lead IV in ambulatory cases of coronary artery disease and acute coronary occlusion. (*Am. J. M. sc.*, 187, 489, 498, avril 1934).
- GROEDEL (F.-M.). — L'électrocardiogramme humain dérivé des extrémités du thorax et de manière partielle. (*Théodor Steinkopff, Ed. Dresde*, 1934).
- GROEDEL (F.-M.) et KOCH (E.). — Zeitschr f. Kreislauff, XXV, 794, 1933. (*Ibid.*, XXVI, H. 1, 18, 1934).
- HALL (D.). — New type of electrode for use in fourth lead. (*Lancet*, 2, 573-574, 4 septembre 1937).
- HECHT (H.). — Brustioandableitung in der Klinischen Elektr. (*Deutsches Arch. f. Klin. Med.*, 179, 1, 37, 1936).
- HERKEL (W.), FREY (A.). — Zur Frage des Thorax-Ekrs. (*Verhandl d. deutsch. Gesellsch. f. Kreislaufforsch*, 342, 347, 1936).
- HERKEL (W.), WEBER (A.). — Klinische und experimentelle Studien über das Ekr., Ablauf der Aktion Spannungen des Herzens auf der Thoraxwand. (*Ztschr. f. Klin. med.*, 131, 613, 624, 1937).

- HERLES (F.) et SZEKELY (P.). — Valeur de la dérivation IV dans l'électrocardiographie clinique. (*Casopis Lekaru Ceskych*, 30 juillet 1937, p. 1403).
- HOFFMAN (A.) et DELONG (E.). — Les D. thoraciques en électrocardiographie, leur standardisation, leur valeur diagnostique dans la thrombose coronarienne et dans les myocardites. (*Arch. of Int. Med.*, juin 1933, p. 947).
- HOLLMANN (W.) et (H.-E.). — New methods. (*Ztsch. f. Kreislauf. forch.*, 29, 465, juillet 5, 1937; 546, Août, 1, 1937).
- HOZMANN (M.). — Recherches cliniques à l'aide des D. électrocardiographiques thoraciques. (*Arch. f. Kreislangforchung.*, 1-2, 171, juillet 1937).
- HUNTER (J.-W.). — Chest lead electrocard. Evaluation. (*Sth. M. Surg.*, 99, 444-446, septembre 1937).
- JERVELL (A.). — Constations électrocardiographiques dans l'infarctus du myocarde. (*Acta medica Scandinavica*, Suppl. 68, 1935, p. 267).
- LAMBERT. — Aspects pathologiques de l'électrocardiogramme dans une D. thoraciques. (*Le Scalpel*, 89, N° 16, 18 avril 1936).
- LARSEN (K.-H.). — Application of précordial leads in clinical electrocardiography. (*Hospitalstid*, 79, 785-797, 4 août 1936).
Technic in clinical electrocardiography with précordial derivation. (*Am. Heart. J.*, 14, 16, juillet 1937).
- LARSEN et WARBURG (E.-J.). — Rational principle for connections of leads in clinical electrocardiography with précordial derivation. (*Am. Heart. J.*, 14, 7, 9 juillet 1937).
- LAUFER (S.). — Dérivations électives des oreillettes dans le diagnostic des troubles de la fonction auriculaire. (*Arch. des Mal. du cœur*, 1935, p. 98).
- LAX (H.) et SZANTO (J.). — Importance diagnostique de la IV^e dérivation. (*Gyogyaszat*, 76, 689, 694; 29-11-1936).

- LEVINE (H.-D.). — Effect of various altered cardiac mechanisms on lead IV. (*M. Papers Christian Birthday*, vol. pp. 87, 106, 1935).
- LEVINE (S.-A.), LEVINE (H.-D.). — Electrocardiographic study of lead IV, with special reference to findings in angina pectoris. (*Tr. A. Am. Physicians.*, 50, 1935, pp. 303-309).
- LEWIS (T.). — Heart, I, 306, 1909, 1910.
- LIAN (C.) et GOLBLIN. — Intérêt nosographique et pratique de la D. précordiale auriculaire S⁵. (*Arch. des Mal. du cœur*, XXIX, N° 12, décembre 1936).
- LIAN (C.), MERKLEN (F.-P.) et ODINET (J.). — Les dérivations précordiales en électrocardiographie. (*Arch. des mal. du cœur*, 27 avril 1934, p. 189; mai 1934, p. 269).
- MASTER (A.-M.). — Precordial lead in 104 normal adults. (*Am. Heart. J.*, 9, 511, 516, avril 1934).
- MASTER (A.-M.), DACK (S.), KALTER (H.-H.) et JAFFE (H.-C.). — Significance of absent or small initial positive deflection in precordial lead. (*Am. Heart. J.*, 14, 977, 981, oct. 28, 1937).
- Dérivation précordiale chez l'enfant normal. (*Am. Journ. of. diseases of children, Chicago*, 53, avril, 1937).
- MESSELOFF (C.-R.) et POMERANTZ (A.). — Lead IV in normal Children. (*Am. J. Dis. Child.*, 53, 1485-1489, juin 1937).
- MOIA BLAS. — La IV derivacion o derivacion toracica en 50 ninos normales. (*Rev. argent. de cardiol.*, 2, mars, avril 1935, pp. 26-35).
- La IV derivacion o derivacion toracica en ninos normales. (*Rev. assoc. med. Argent.*, 49, août 1936, pp. 1070-1076).
- Comportamiento de la onda Q de las derivaciones toracicas en los electrocardiogramas con derivacion del eje electrico. (*Rev. Argent. de cardiol.*, 2: 446-452, janvier-février 1936).
- MONTORO (O.). — New trends in cardiology; thoracic leads. (*Vida Nueva*, 37: 391-412, 15 avril 1936).

- MORTENSEN (V.). — Significations des plombs précardiaques en électrocardiographie particulièrement dans l'infarctus cardiaque. (*Acta Med. Scand.*, 23 août 1937, t. XCII, f. 6, pp. 603-630).
- Importance des E. C. G. en D. précordiales dans la myocardite aiguë. (*Acta Med. Scand.*, t. 93, n° 3, 30 octobre 1937, p. 350-359).
- MOTTA (G.). — Ueber das thorakale E. K. G. in Ruhe und nach Körperarbeit. (*Wien. Klin. Wchnschr.*, 50, 1389-1391, 8, 10, 1937).
- MUT (A.). — New derivations. (*Rev. iberó am de cien. med.*, 10: 95-98, mars 1935).
- La quarta derivacion electrocardiografia. (*Rev. iberó, am. de cien. med.*, 8: 60-64, août 1933).
- NIEUWENHUIZEN (C.-L.-C. VAN) et HARTOG (H.-A.-P.). — Clinical signifiacnce of Choracic leads. (*Nederl. tijdschr. v. geneesk.*, 80: 225-231, 18 janvier 1936).
- Chest leads in electrocardiography. (*Arch. Int. Med.*, 59, mars 1937, pp. 448-473).
- Electrocardiogram in Hypertension with esperval reference to lead IV. (*Amer. Heart. J.*, 13, mars 1937, pp. 308-329).
- ORTEGA (L.). — Estudio de IV derivacion importancia de su investigation en los casos de estomosis mitral. (*Rev. med. Cubana*, 45, 597-614, mai 1934).
- PADILLA (T.) et COSSIO (P.). — Pronostic de l'infarctus du myocarde. (*Rev. Arg. de Cardiol.*, 1, 181, 1934).
- PENNATI (V.). — La IV derivazione electrocardiografica nei sani e nei cardiopazient. (*Gior. di clin. med.*, 17, 20 nov. 1936, pp. 1022-1034).
- PINCHENZON (B.). — La dérivation auriculaire S⁵ et la trémulation auriculaire. (*Thèse Paris*, 1937, N° 212, p. 79).
- PIRES DE CAMPOS (R.). — A quarta derivacio electrocardiographica. (*Sao Paulo med.*, 8 juillet 1935, pp. 1-26).
- POHL (L.). — Signification diagnostique de l'électrode thoracique et changements produits par l'apposition d'électrodes

- sur diverses parties du thorax. (*Casop. lek. Cesk.*, 75, 675-678, 22-5-1936).
- PUDDU (V.). — Electrode thoracique en électrocardiographie clinique. (*Casop. Lek. cesk.*, 76, 731, 7-6-1937).
- REMÉ (H.), KUCKULIES (G.). — Vergleichende Untersuchungen über das menschliche EKR bei Brustioandab. leitungen und Ableitungen nach Einthoven. (*Ztsch. f. d. ges. exp. med.*, 101, 1, 13, 1937).
- ROBINOW (A.), KATZ (L.-N.) et BOHMING (A.). — Appearance of T. wave in lead IV ni normal children with some observations concerning cause of T waves obtained. (*Am. Heart J.*, 12, 88, 104, juillet 1936).
- ROSENBLUM et SAMPSON (J.-J.). — Study of lead IV in children, with especial reference to direction of excursion of T wave. (*Am. Heart J.*, 11, 49-52, janvier 1936).
- ROTH (I.-R.). — Self retaining skin contact electrode for chest elads in electrocardiography. (*Am. Heart J.*, 9, 526-529, avril 1934).
- RUYTER (F. DE) et BECHHOFF. — Dérivations thoraciques en electrocardiographie humaine. Nouvelle technique. (*Le Scalpel*, N° 43, 23 octobre 1937, pp. 1476-1488).
- SCHIERF (D.). — Lehrbuch des Electrocardiographie. (Vienne 1937, Julius Sprenger Ed.).
- SCHOTT (A.). — Simple electric device for taking fourth lead. (*Lancet*, 1, 1163, 21 mai 1938).
- SCHWAB (R.). — Interpretation of thoracis electrocardiogram. experimental studies. (*Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Kreislaufforsch.*, pp. 220-223, 1935).
- SHIPLEY (R.-A.) et HALLARAN (W.-R.). — fourth lead electrocardiogram in two hundred normal men and women. (*Am. Heart J.*, 11, 325-345, mars 1936).
- SODEMAN (W.-A.). — Occurence of upright T. wave in lead IV in patient without other evidence of heart disease. (*Am. Heart J.*, 14, 367-369, septembre 1937).
- SOLA ESPEJO (J.). — Study of fourth lead. (*Semana med.*, 2 : 103-109, 11 juillet 1935).

- SORSKY (E.), FRESNO, WOOD (P.). — Use of chest leads in clinical electrocardiography. Normal variation. (*Am. Heart J.*, 13: 183-196, février 1937).
- SWAN (G.-A.). — Fourth lead in clinical electrocardiography. (*Newcastle M. J.*, 17, 44-46, avril 1937).
- TOCHOWICZ (L.). — Clinical value of fourth derivation in electrocardiography. (*Polska gaz. lek.*, 15, 812, 18 octobre 1936; 832, 25 octobre 1936).
- TORRE DALLA (G.). — La quarta derivazione (derivazione toracica) in electrocardiografia. (*Gior. Veneto di. sc. Med.*, 8, 604-612, juin 1934).
- TRENDELENBURG. — Neuere Methoden in der Elektrokardiographie am Menschen. (*Deut. Med. Woch.*, 61, 201, 1936).
- WEINSTEIN (J.). — Multiplane chest electrocardiography; standardized method of chest lead applications. (*Ann. int. med.*, 7, 1503-1512, juin 1934).
- WILLCOX (A.) et LOVIBARD (J.-L.). — L'électro en Div dans les aff. coronariennes. (*The Lancet*, 1, 27, février 1937, p. 501-505).
- WOLFERTH (C.-C.) et WOOD (F.-C.). — The electrocardiographic diagnosis of coronary occlusion by the use of chest leads. (*Am. Journ. Med. Sc.*, 30, 183, 1932).
- WOOD (F.-C.) et WOLFERTH (C.-C.). — Occlusion coronarienne expérimentale. (*Arch. of. int. Med.*, mai 1933, n° 5, p. 771).
- Ondes T de très grandes amplitudes dans les D précordiales au cours de l'infarctus du myoc. (*Amer. Heart Journ.*, août 1934, IX, n° 6, p. 706).
- WOOD (F.-C.), BELLET (S.), MILLAN (T.Mc.), et WOLFERTH (C.). — Etude électrocardio. de l'occlusion coronarienne. Emploi des D. thoraciques. (*Arch. of. Int. Med.*, nov. 1933, p. 752, n° 5).
- ZARDAY (I.). — New thoracic lead. (*Orvosi hetil*, 80, 1016-1018, 24 octobre 1936).
- Clinical experiences with thoracic leads. (*Arch. f. Kreislaufforsch.*, 2: 157-164, mars 1938).

TABLE DES FIGURES

Planches		Pages
I	Schéma de l'E.C.G. en Div et nomenclature des différents accidents de la courbe	22
2	Suite	23
3	Tracé normal	33
4	Flutter auriculaire	63
5	Flutter auriculaire, net en Div seulement	64
6	Prépondérance ventriculaire droite	71
7	<i>Idem</i>	72
8	Prépondérance ventriculaire gauche	73
9	Altérations du complexe ventriculaire dans une myocardite	80
10	<i>Idem</i>	81
11	<i>Idem</i>	82
12	<i>Idem</i> ..	83
13	<i>Idem</i>	84
14	<i>Idem</i>	85
15	Bloc de branche type commun	88
16	<i>Idem</i>	89
17	<i>Idem</i>	89
18	<i>Idem</i>	90
19	<i>Idem</i>	90
20	<i>Idem</i>	91
21	<i>Idem</i>	91
22	Bloc de branche, visible en Div seulement	92
23	Bloc de branche, type Wilson	93
24	Infarctus du myocarde	113
25	<i>Idem</i>	114
26	<i>Idem</i>	114

Planches	Pages
27 Infarctus du myocarde	115
28 <i>Idem</i>	116
29 <i>Idem</i>	117
30 Angor présentant un tracé rappelant l'infarctus du myocarde	124
31 <i>Idem</i>	125
32 <i>Idem</i>	126
33 <i>Idem</i>	127
34 <i>Idem.</i>	128
35 Angor cliniquement certain	129
36 <i>Idem</i>	130
37 <i>Idem</i>	130
38 <i>Idem</i>	131
40 <i>Idem</i>	132
41 <i>Idem</i>	132
42 <i>Idem</i>	133
43 Angor dorsal	134
44 <i>Idem</i>	135
45 Angor à symptomatologie fruste.....	139
46 <i>Idem</i>	140
47 <i>Idem</i>	141
48 <i>Idem</i>	142
49 <i>Idem</i>	142

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	IX
INTRODUCTION. — <i>Considérations sommaires sur les dérivations périphériques</i>	I
PREMIÈRE PARTIE	
LA DÉRIVATION TRANSTHORACIQUE (DIV) CHEZ LE SUJET NORMAL	5
CHAPITRE PREMIER. — <i>Intérêt et historique de la dérivation transthoracique (DIV)</i>	7
CHAPITRE II. — <i>Technique générale des dérivations transthoraciques</i>	11
I. Dans les travaux antérieurs.....	11
a) Nature des électrodes	12
b) Situation des électrodes	13
c) Sens de dérivation.....	15
II. Technique personnelle	16
CHAPITRE III. — <i>L'électrocardiogramme normal dans les dérivations transthoraciques</i>	19
I. Opinion actuelle	19
II. Difficulté de la nomenclature.....	21
III. Recherches personnelles	24

DEUXIÈME PARTIE

	Pages
ETUDE ANALYTIQUE DES ALTÉRATIONS DU COMPLEXE VENTRICULAIRE DANS LES CARDIOPATHIES.....	35
CHAPITRE I. — <i>Anomalies de l'onde Q</i>	37
CHAPITRE II. — <i>Anomalies de l'onde R</i>	43
CHAPITRE III. — <i>Anomalies de l'onde S</i>	47
CHAPITRE IV. — <i>Anomalies du segment ST</i>	49
CHAPITRE V. — <i>Anomalies de l'onde T</i>	53

TROISIÈME PARTIE

ETUDE SYNTHÉTIQUE DES ALTÉRATIONS DE L'ÉLECTRO- CARDIOGRAMME EN DIV DANS LES CARDIOPATHIES...	59
CHAPITRE PREMIER. — <i>Troubles du rythme</i>	61
I. Tachycardies	61
II. Bradycardies	62
III. Autres arythmies	65
CHAPITRE II. — <i>Tracés dits de prépondérance</i>	69
CHAPITRE III. — <i>Insuffisances fonctionnelles du myo- carde</i>	75
I. Anomalies des tracés	75
II. Bloc de branche	86
III. Tracés de bas voltage	94

	Pages
CHAPITRE IV. — <i>La Div dans les lésions coronariennes et l'angine de poitrine</i>	95
I. Opinion actuelle sur l'E. C. G. en Div....	95
A) Dans l'infarctus du myocarde	95
a) Etude clinique et altérations de l'E. C. G. dans les dérivations périphériques.	95
b) La Div dans l'infarctus du myocarde..	97
B) Dans l'angine de poitrine.....	104
a) Etude clinique et altérations de l'E. C. G. dans les dérivations périphériques.	104
b) La Div dans l'angine de poitrine....	106
II. Recherches personnelles	108
A) Infarctus du myocarde	109
B) Angine de poitrine typique.....	118
C) Angine de poitrine à symptomatologie fruste	136
D) Douleurs pseudo-angineuses	143
CONCLUSIONS GÉNÉRALES	145
BIBLIOGRAPHIE	149
TABLE DES FIGURES	157

VU:
Nancy, le 8 mai 1939.
! *Le Président de Thèse.*
Maurice PERRIN.

VU ET APPROUVÉ:
Nancy, le 9 mai 1939.
Le Doyen de la Faculté de Médecine.
SPILLMANN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER:
Nancy, le 9 mai 1939.
Le Recteur de l'Académie,
BRUNTZ.
Président du Conseil de l'Université.

